



TITLE:

木材力学資料-XII

AUTHOR(S):

山田, 正; 角谷, 和男; 則元, 京; 野村, 隆哉; 大釜, 敏正;
青木, 務

CITATION:

山田, 正 ...[et al]. 木材力学資料-XII. 木材研究資料 1976, 10: 112-142

ISSUE DATE:

1976-03-31

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/51260>

RIGHT:

木 材 力 学 資 料—XII

山 田 正*・角 谷 和 男*・則 元 京*
野 村 隆 哉*・大 釜 敏 正*・青 木 務*

Tadashi YAMADA*, Kazuo SUMIYA*, Misato NORIMOTO*,
Takaya NOMURA*, Tosimasa OHGAMA* and Tsutomu AOKI*:
Short Manual on Wood Mechanics XII.

1. 素材の静的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 3—11
2. 木質材料の静的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 4—11
3. 結合および構造体の粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 5—7
4. 素材の動的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 6—11
5. 木質材料の動的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 7—10
6. 木材の水分応力補遺	表 9—10
7. 木材の生長応力補遺	表12—8
8. 資 料	表20
文 献	

（註）表および文献中の記号，用語の定義は本資料Ⅰ，Ⅳ（木材研究，No.34，43）の前文を参照すること。

表 3—11 素材の静的粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク リ ー プ
歪・応 力 依 存 性	平 衡	D-176(14). D-0010(6, 7). H-50(3~6). W-3(6, 10, 11).	A-130(5~11). B-56(2, 3). D-170(3), D-176 (19~22). D-178(2). D-180(3, 4, 11). H-47 (3). H-48(3).
	非平衡	A-041(1, 3). D-170(2). D-176(3). D-181(1). D-0010(7).	D-178(2). D-180(3, 4, 11).
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡		A-132(4~8).
	非平衡	A-041(1).	
温 度 依 存 性	平 衡		
	非平衡	A-041(1).	

* 木材物理部門 (Division of Wood Physics)

表 4—11 木質材料の静的粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク リ ー プ
歪・応 力 依 存 性		K-53(6, 7).	B-56(2, 4~6). D-176(15~18). H-48(2, 4).
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡		
	非平衡		D-169(4~7). I-156(8).
温 度 依 存 性	平 衡		
	非平衡		D-168(5, 6). D-169(4~7). I-156(8).

表 5—7 結合および構造体の粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク リ ー プ	動 的 粘 弾 性
歪・応 力 依 存 性				I-155(4). K-56(3~14)
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡			
	非平衡			
温 度 依 存 性	平 衡			
	非平衡			

表 6—11 素材の動的粘弾性 補遺

歪・応 力 依 存 性		A-133(2~8). A-135(2~9). B-57(2~7). D-171(3, 8~10). D-172(13~17, 19~22, 25~34). D-174(4~11). D-175(2~5, 8~12, 15). D-176(1, 4, 11). D-177(9, 10). D-180(5~10, 12, 13). I-155(2). K-54(4~6). K-55(3).
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡	A-134(7, 8). D-177(7, 8). E-84(1, 2, 4, 5). K-57(1, 2, 4).
	非平衡	A-041(1, 3). D-176(10).
温 度 依 存 性	平 衡	A-134(3~8).
	非平衡	A-041(1).
生物因子依存性	平 衡	D-176(9).
	非平衡	

表 7—10 木質材料の動的粘弾性 補遺

歪・応 力 依 存 性		I-155(2, 6). K-52(1~5).
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡	
	非平衡	
温 度 依 存 性	平 衡	
	非平衡	

表9—10 木材の水分応力 補遺

		膨	潤	乾	燥
応	力	A-034(2, 3, 6~9). A-035(1, 2, 4~8, 10, 11). A-039(2~5, 7~11). A-041(3, 4).		A-036(1, 3~7). A-038(1, 2). A-041(3, 4). D-096(1). D-0103(2, 3). D-0010(7), H-015(2).	
歪	外部変形歪	B-043(2, 3). B-045(4). D-076(9~11). D-077(4). D-080(2~7). D-082(4~6, 8). D-084(1~3). D-085(1~5). D-086(5~10). D-088(2). D-091(13, 14). D-092(3, 4). D-176(3). J-07(1). K-033(2, 36b).		B-038(3~12). B-040(9). B-043(2, 3). B-045(4). B-046(2~6). D-066(8). D-071(5, 6). D-072(2). D-075(7). D-076(9~11). D-077(2~4). D-080(2~4). D-082(3, 5, 6, 8). D-083(1, 2). D-084(1~3). D-086(5~7, 9, 10). D-088(2). D-090(4). D-091(13, 14). D-092(3, 4). D-094(2). D-097(3, 4). D-0101(3~14). D-0102(1, 2, 4, 6~9, 16~18). D-0103(2, 3, 5~8). D-0104(1~6). D-176(2a). D-178(3, 4). H-017(3, 5, 6). K-033(2, 3b).	
	内部残留歪			B-046(2, 3). D-070(3). D-093(8). D-095(3). D-0101(4~6).	
	割れ コラップス			D-089(1~4). D-093(3~5).	

表12—8 木材の生長成力 補遺

応	力	A-005(2). A-006(4~6). D-006(5, 6). D-007(4, 6~8). D-009(1). H-015(2).
歪	外部変形歪	
	内部残留歪	D-006(4). D-007(3, 5). D-008(2~4). D-0010(3). H-0014(2~6). H-0015(2, 4).
	割れ	

表20 (a) 素材の静的粘弾性 補遺

応力緩和—歪, 応力依存性

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-176 Fig. 14	インド産樹種 (0.3~1.0)	緩和係数—比重					無処理
D-0010 Fig. 6	クロマツ	応力緩和比曲線 (正常材とあて材の比較, および あて材のR方向部位による差)	引張(L)	(生材)		~1000分	無処理
D-0010 Fig. 7	〃	応力緩和比曲線	〃	生材 → 材 50% R. H.	20°C	~200分	〃
H-50 Fig. 3	Douglas-fir	応力緩和曲線 (クラックの有無) の差	double torsion	10.5% m. c.	73°F	~630秒	無処理
H-50 Fig. 4	〃	破壊速度—荷重, 試片形 状に関する量 (応力緩和曲線より計算)	〃	〃	〃		〃
H-50 Fig. 5	〃	破壊時間—応力レ ベル	double torsion 三 点 曲 げ	〃	〃	1~10 ¹⁴ 秒	〃
H-50 Fig. 6	〃	応力レベル—破壊時間 (PEARSON, WOOD, MADSEN) のデータを含む	〃	〃	〃	1~10 ¹⁰ 秒	〃
W-3 Fig. 6	teak	応力緩和比曲線の 傾斜—含水率	圧 縮 (L) (応力レベル 10, 30, 50%)	0, 4, 10, 15, 30, 40% m. c.		~1時間	無処理

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
W- 3 Fig. 10	teak	緩和スペクトルの 最大値—含水率	圧縮(L) (応力レベル 10, 30, 50%)	0, 4, 10, 15, 30, 40% m. c.			無処理
W- 3 Fig. 11	〃	応力緩和比—応力 レベル—含水率	〃	〃		1 時 間	〃

応力緩和—水分（溶液吸収）依存性（平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
W- 3 Fig. 3~5	teak	応力緩和比曲線	圧 縮 (L) (応力レベル 10, 30, 50%)	0, 4, 10, 15, 30, 40% m. c.		~ 1 時間	無処理
W- 3 Fig. 6	〃	応力緩和比曲線の 傾斜—含水率	〃	〃		〃	〃
W- 3 Fig. 7~9	〃	緩和スペクトル	〃	〃		〃	〃
W- 3 Fig. 10	〃	緩和スペクトルの 最大値—含水率	〃	〃			〃
W- 3 Fig. 11	〃	応力緩和比—応力 レベル—含水率	〃	〃		1 時 間	〃

応力緩和—水分（溶液吸収）依存性（非平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-041 Fig. 1	ヒノキ (0.43)	応力緩和曲線, 動的剛 性率—時間	振 り (LR) (歪 3.0×10^{-2}) 振 り 振動 (LR)	200% m. c. $\xrightarrow{\text{水中浸漬}}$ 5% R. H. $\xrightarrow{\text{水中浸漬}}$ 80 80 20.50.80°C ~80 ~150 ~80分		~310分 0.095Hz	無処理
A-041 Fig. 3	〃	〃	〃	200% m. c. $\xrightarrow{\text{水中浸漬}}$ 5% R. H. $\xrightarrow{\text{水中浸漬}}$ (2回繰返し)	80°C	~350分 0.095Hz	〃
D-170 Fig. 2	ヒノキ (0.42, 心材)	応力緩和曲線	振 り (LR) (試片寸法 $6(L) \times 1(R) \times 0.1(T)$ cm) 振 り 角 0.13 rad/cm	75% R. H. $\xrightarrow{\text{未添加塗液 および水中に浸漬}}$	室温	~10 ⁴ 秒	振り緩和処理
D-176 Fig. 3	<i>Diospyros</i> spp. (辺, 心材)	歪回復曲線	圧 縮 $\xrightarrow{\text{水中浸漬}}$			~3.5時間	無処理
D-181 Fig. 1	マカンバ (0.75, 辺材)	応力緩和曲線	振 り (LR) (歪 2.24×10^{-2}) 各処理液中浸漬	水中浸漬 シリカ水中浸漬 ~2 ~2 ~4 ~2時間	20°C	~10時間	無処理, DMSO, SO ₂ -DEA-DMSO, SO ₂ -DMSO, N ₂ O ₄ -DMSO処理
D-0010 Fig. 7	クロマツ	応力緩和比曲線	引 張 (L)	生材 $\xrightarrow{\text{50% R. H.}}$	20°C	~200分	無処理

応力緩和—温度依存性（非平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-041 Fig. 1	ヒノキ (0.43)	応力緩和曲線, 動的剛 率—時間性	振 り 振動 (LR) 振 り (LR) (歪 3.0×10^{-2})	200% m. c. $\xrightarrow{\text{水中浸漬}}$ 5% R. H. $\xrightarrow{\text{水中浸漬}}$ 80 80 20.50.80°C ~80 ~150 ~80分		~310分 0.095Hz	無処理

クリープ歪, 応力依存性

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-130 Fig. 5~8	スギ (0.28~0.33)	クリープ破壊時間 の頻度分布	四 点 曲 げ (L) (応力 T面負荷 540 kg/cm ² R面負荷 587 kg/cm ²)	65% R. H.	20° C	~8000秒	無処理
A-130 Fig. 9~11	〃	破壊確率-荷重時間	〃	〃	〃	〃	〃
B-56 Fig. 2	スギ, ブナ 集成材 (3ply, ス ギ, ブナ)	クリープ曲線	四点曲げ (L, //) (応力 141 kg/cm ²)	65% R. H.	20° C	~48時間	無処理 レゾルシンノール樹脂, 酢酸 ビニル樹脂接着
B-56 Fig. 3	スギ ブナ	負荷後10秒と48時間 におけるクリープコン プライアンスの関係	四点曲げ (L) (応力 141 kg/cm ²)	〃	〃	10 秒 48 時 間	無処理
D-170 Fig. 3	ヒノキ (0.41, 心材)	クリープ曲線	片持曲げ (R) (試片寸法 0.6(L)×8(R) ×1(T)cm 荷 重 0.6g)	絶 乾	60° C	~10 ³ 分	無処理 ニトロセルロー スラッカー, ポ リエステル樹脂 塗料, ポリウレ タン樹脂塗料, アミノアルキ ド樹脂塗料含漬 処理
D-176 Fig. 19, 21	<i>Cryptomeria japonica gurjan</i>	水中浸漬材のク リープ-処理材 のクリープ	片 持 曲 げ				無処理 ビリジン 浸漬処理
D-176 Fig. 20, 22		〃	(〃)				無処理 水酸化ナトリウ ム, ジエチルア ミン, ニトロベ ンゼン, PEG, ソルビトール浸 漬処理
D-178 Fig. 2	ヒノキ (0.40, 心材)	セット量-引 張応力	引 張 (R) (応力 5~25 kg/cm ²)	230% m. c. → 9.60% R. H.	50° C		無処理
D-180 Fig. 3	ブナ (0.57~0.60) ヒノキ (0.36~0.38)	収縮率-応力 (試片形状の差)	引 張 (R) (応力 0~30 kg/cm ²)	飽水→2.5% m. c.	60° C		無処理
D-180 Fig. 4	ヒノキ (0.36~0.38)	負荷方向およびそ れに直角方向(T) の収縮率-応力	引 張 (R) (応力 0~12 kg/cm ²)	〃	〃		〃
D-180 Fig. 11	ブナ (0.57~0.60) ヒノキ (0.36~0.38)	セット時と水分回 復後の収縮率およ びその差-応力	引 張 (R) (応力 0~30 kg/cm ²)	飽水→2.5% m. c. → 負荷, 60° C 除荷 飽水→1~2% m. c.			〃
H-47 Fig. 3	eastern white spruce	クリープ回復曲線	三 点 曲 げ (L) (応力レベル 15, 30, 45%)	12% m. c.	70° F	~6 時間	無処理
H-48 Fig. 3		クリープ強度曲線 (CLOUSER, PEARSON, WOOD, SCHNIEVIND, BACH のデータの再 プロット)	曲げ (L, ⊥)			1~10 ⁶ 分	無処理

クリープ—水分（溶液吸収）依存性（非平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-178 Fig. 2	ヒ ノ キ (0.40, 心材)	セット量—引張 張応力	引 張 (R) (応力 5~25 kg/cm ²)	230% m. c. 9.60% R. H.	50°C		無処理
D-180 Fig. 3	ブ ナ (0.57~0.60) ヒ ノ キ (0.36~0.38)	収縮率—応力 (試片形状の差)	引 張 (R) (応力 0~30 kg/cm ²)	飽水→2.5% m. c.	60°C		無処理
D-180 Fig. 4	ヒ ノ キ (0.36~0.38)	負荷方向およびそれ に直角方向(T) の収縮率—応力	引 張 (R) (応力 0~12 kg/cm ²)	〃	〃		〃
D-180 Fig. 11	ブ ナ (0.57~0.60) ヒ ノ キ (0.36~0.38)	セット時と水分回 復後の収縮率およ びその差—応力	引 張 (R) (応力 0~30 kg/cm ²)	飽水→2.5% m. c. 除荷 飽水→1~2% m. c.	60°C		〃

クリープ—温度依存性（平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-132 Fig. 4	ヒ ノ キ (0.35~0.39)	クリープコンプラ イアンス曲線	三 点 曲 げ (R) (応力 比例限応力 の20~80%)	絶 乾	20~ 180°C	~100分	無処理
A-132 Fig. 5	〃	クリープコンプラ イアンス—温度	〃	〃	〃	1, 10, 100分	〃
A-132 Fig. 6	〃	合成クリープコン プライアンス曲線 (時間—温度重ね 合わせ)	〃	〃	基準温度 20°C	10 ⁻¹ ~ 10 ² 分	〃
A-132 Fig. 7, 8	〃	シフトファクター —絶対温度の逆数	〃	〃	基準温度 20, 100°C	〃	〃

(b) 木質材料の静的粘弾性 補遺

応力緩和—歪, 応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
K- 53 Fig. 6, 7	矩形ラ—メン (外枠 素材 帯部材 黄麻繊維 合成繊維)	部材におけ る応力比の 分布	圧 縮 (等分布)			0, ∞	

クリープ—歪, 応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
B- 56 Fig. 2	集成材(3ply, スギ, プナ) スギ, プナ	クリープ曲線	四点曲げ(//, L) (応力 141 kg/cm ²)	65% R. H.	20°C	~48時間	無処理 レゾルシノール 樹脂, 酢酸ビニ ル樹脂接着
B- 56 Fig. 4, 5	集成材(3ply, スギ, プナ)	負荷後10秒, 48時間における クリープコンプライアンスの 実験値とひき板の実験値をも とに算出した値との関係	四点曲げ (//) (応力 141 kg/cm ²)	〃	〃	10秒, 48時間	レゾルシノ ール樹脂, 酢酸ビニル 樹脂接着
B- 56 Fig. 6	〃	負荷後48時間におけるクリ ープコンプライアンスの計 算値に対する実測値の比と 中立軸の位置との関係	〃	〃	〃	48 時 間	レゾルシ ノール樹脂 接着

木材研究資料 第10号 (1976)

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-176 Fig. 15	ハードボード	無処理材のクリープ、クリープ回復—処理材のクリープ、クリープ回復	片持曲げ				無処理 オイルテンパ リング処理
D-176 Fig. 16	〃	クリープ曲線	〃			～400時間	〃
D-176 Fig. 17	集 成 材 (teak)	クリープ速度— 曲げモーメント	曲 げ				
D-176 Fig. 18	〃	30日後のたわみ— 瞬間たわみ	〃			0, 30日	
H- 48 Fig. 2	集 成 材 (Scotch pine)	クリープ強度曲 線	四 点 曲 げ (⊥) (応力 20～57.5 kg/cm ²)	11～13% m. c.	室温	～6 ヶ月	フェノール・ レゾルシノー ル樹脂接着
H- 48 Fig. 3	〃	生存確率—応力レ ベル (Fig. 2 より計算)	〃	〃	〃	1分, 1時間, 1日, 1ヶ月, 1, 10年	〃

クリープ—水分 (溶液吸収) 依存性 (非平衡)

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-169 Fig. 4, 5	集 成 梁 (10ply, ス プルー)	クリープ曲線 (フィンガージョイン トの有無による差お よびI型鋼との比較)	四 点 曲 げ (//) (応力レベル 長期許 容応力度 (100 kg/ cm ²) の1, 1.2倍)	気乾→	→840° C	～30分	尿素・メラ ミン樹脂接着
D-169 Fig. 6, 7	集 成 梁 (10ply, エゾマツ)	クリープ曲線 (フィンガージョイン トの有無および防火 塗料塗布量による差)	四 点 曲 げ (//) (応力レベル 長期許 容応力度 (100 kg/ cm ²) の1.2倍)	〃	〃	〃	〃
I-156 Fig. 8	積 層 梁 (Buche)	クリープ曲線 (防火剤の有無に よる差)	四 点 曲 げ (//) (応力 140 kg/cm ²)	10～13 % m. c. →	→950° C	～60分	レゾルシ ノール樹脂 接着

クリープ—温度依存性 (非平衡)

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-168 Fig. 5	集 成 梁 (10ply, エゾマツ)	クリープ曲線 (I型鋼との比較および 防火塗料塗布量の差)	四 点 曲 げ (//)		→800° C	～30分	無処理 尿素・メラ ミン樹脂接着
D-168 Fig. 6	〃	クリープ曲線 (防火塗料塗布量 の差)	〃	〃	〃	～25分	無処理 尿素・メラミン樹脂 接着, フィンガ ージョイント有り
D-169 Fig. 4, 5	集 成 梁 (10ply, ス プルー)	クリープ曲線 (フィンガージョイン トの有無による差お よびI型鋼との比較)	四 点 曲 げ (//) (応力レベル 長期許 容応力度 (100 kg/ cm ²) の1, 1.2倍)	気乾→	→840° C	～30分	尿素・メラ ミン樹脂接着
D-169 Fig. 6, 7	集 成 梁 (10ply, エゾマツ)	クリープ曲線 (フィンガージョイン トの有無および防火 塗料塗布量による差)	四 点 曲 げ (//) (応力レベル 長期許 容応力度 (100 kg/ cm ²) の1.2倍)	〃	〃	〃	〃
I-156 Fig. 8	積 層 梁 (Buche)	クリープ曲線 (防火剤の有無に よる差)	四 点 曲 げ (//) (応力 140 kg/cm ²)	10～13% m. c. →	→950° C	～60分	レゾルシ ノール樹脂 接着

(c) 結合および構造体の粘弾性 補遺

動的粘弾性——歪, 応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
I-155 Fig. 4	合板 (3ply, Buche, Rüster)	接着層の動的弾 性率—芯板の相 対厚さ	縦 振 動				フェノール樹脂, エポキシ樹脂, PVAc 接着
K-56 Fig. 3	バイオリン	対数減衰率—振幅 (周波数, 空気) (有無による差)	板 の 横 振 動	気乾, 減圧	室 温		無処理
K-56 Fig. 4~ 11, 14	〃	空気, 真空中における対数減 衰率およびその差—振動数 (バイオリンによる差)	〃	〃	〃	194~1100 Hz	〃
K-56 Fig. 12	バイオリン (Fichte)	空気, 真空中における対数減衰 率およびその差, H. MEINEL による音量, 音圧—振動数	〃	〃	〃	194~ (10000)Hz	〃
K-56 Fig. 13	〃	対数減衰率—振幅 (横張板の有無に) よる差	〃	気 乾	〃		〃

(d) 素材の動的粘弾性 補遺

歪, 応力依存性

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-133 Fig. 2, 3	ス ギ	円孔をもつ試験体の 動的弾性率と無欠損 試験体の動的弾性率 の比—円孔の直径と はり幅の比 (穿孔角度の影響)	二点支持曲げ振 動 (L)				無処理
A-133 Fig. 4	〃	強度—動的弾性率	四点曲げ (L) 二点支持曲げ振動 (L)				〃
A-133 Fig. 5~8	〃	強度—動的弾性率 より推定した強度	〃				〃
A-135 Fig. 2	シトカスプ ルース (0.46, 0.48)	共振周波数, 内部摩 擦—試片支持位置 (試片質量別)	二点支持曲げ振 動 (L)	10.3% m.c.	20~ 23°C	430~665 Hz	無処理
A-135 Fig. 3	シトカスプ ルース (0.48)	試片末端における振幅に対す る試片支持位置の振幅の比お よびその自乗—試片支持位置	〃	〃	〃	430~455 Hz	〃
A-135 Fig. 4	シトカスプ ルース (0.46, 0.47, 0.48)	共振周波数, 内部 摩擦—気圧 (試片質量別)	〃	〃	〃	370~950 Hz	〃
A-135 Fig. 5	シトカスプ ルース (0.47, 0.48) ブナ(0.76)	共振周波数, 内部 摩擦—鉄片質量 (試片質量別)	〃	10.3, 10.6 12.3% m.c.	〃	320~930 Hz	〃
A-135 Fig. 6, 7	シトカスプ ルース (0.48)	共振周波数, 内部摩擦 —試片と磁極の距離 (鉄片質量および渦電 流の効果)	〃	10.3% m.c.	〃	405~440 Hz	〃
A-135 Fig. 8	〃	共振周波数, 内部摩 擦—鉄片質量 (磁界の強さの影響)	〃	50~70% R. H.	〃	370~420 Hz	〃
A-135 Fig. 9		試片質量に対する鉄 片質量の比—共振周 波数のずれの割合	〃	〃	〃		〃

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
B-57 Fig. 2~7	シトカスブルース	素材に対する塗装材の動的弾性率比, 対数減衰率比およびそれらを含む特性常数比—塗布量	片持曲げ自由振動 (L, 上)				無処理, ニトロセルロースラッカー, ポリエステル樹脂, ポリウレタン樹脂, アミノアルキッド樹脂塗装
D-171 Fig. 3	ヒノキ (0.38)	対数減衰率—木材に対する塗膜厚さの比 (計算値との比較)	縦振動 (L)	6~7% m. c.	20±2°C		熱水処理材にポリウレタン樹脂塗布
D-171 Fig. 8~10	〃	対数減衰率—木材に対する塗膜厚さの比 (樹脂重ね塗りの影響, 計算値との比較)	〃	〃	〃		無処理, サンドペーパー研磨, 熱水, イソシアネート, アセチル化, 界面活性剤処理材にポリウレタン, ポリエステル樹脂塗布
D-172 Fig. 13~16	A-122 Fig. 1~4 に同じ						
D-172 Fig. 17	スギ (0.3~0.4)	断面欠損体積およびその位置による共振周波数の変化	片持曲げ振動 (L)	13.5% m. c.	20°C	(150~250 Hz)	無処理
D-172 Fig. 19~22	A-122 Fig. 7~10 に同じ						
D-172 Fig. 25~28	A-122 Fig. 12~15 に同じ						
D-172 Fig. 29, 30	スギ (0.3~0.4)	断面欠損半径とその位置による共振周波数の変化	二点支持曲げ振動 (L)	13.5% m. c.	20°C	(150~250 Hz)	無処理
D-172 Fig. 31, 34	〃	断面欠損半径とその円孔の傾斜度による共振周波数の変化	〃	〃	〃	〃	〃
D-172 Fig. 32, 33	〃	断面欠損半径とその位置および数による共振周波数の変化	〃	〃	〃	〃	〃
D-174 Fig. 4	スギ	動的弾性率 (支持面の違いによる差)	二点支持曲げ振動 (L)	気 乾	室 温		無処理
D-174 Fig. 5	〃	断面欠損半径とその位置による動的弾性率の減少率の変化	〃	〃	〃		〃
D-174 Fig. 6, 7	〃	断面欠損半径とその位置およびその数による動的弾性率の減少率の変化	〃	〃	〃		〃
D-174 Fig. 8	〃	人工節の半径とその位置およびその数による動的弾性率の減少率の変化	〃	〃	〃		〃
D-174 Fig. 9	〃	正常材の動的弾性率—人工有節材の動的弾性率の減少率 (節の数による差)	〃	〃	〃		〃
D-174 Fig. 10	〃	人工節の数の差による動的弾性率の減少率の相関関係	〃	〃	〃		〃
D-174 Fig. 11	〃	断面欠損材と人工有節材の動的弾性率の減少率の変化 (欠損および節の径, 数, その位置による差)	〃	〃	〃		〃
D-175 Fig. 2~5	スギ	断面欠損半径とその位置による共振周波数の変化	片持曲げ振動 (L)	60% R. H.	20°C		無処理

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-175 Fig. 8	ス ギ	動的弾性率—静的弾性率	片持曲げ振動(L) 片持曲げ (L)	60% R. H.	20°C		無処理
D-175 Fig. 9~ 12, 15	〃	断面欠損半径とその位置による動的弾性率の減少率の変化	片持曲げ振動 (L)	〃	〃		〃
D-176 Fig. 1	<i>Artocarpus</i> spp. (0.50) <i>Dipterocarpus</i> spp. (0.62) <i>Cryptomeria japonica</i> (0.33)	S-S 曲線	圧 縮 (R) (応力 20 \longleftrightarrow 0 kg/cm ²)	8.6~9.6 %m. c.		(~5 回)	無処理
D-176 Fig. 4	Z-1 Fig. 2 に同じ						
D-176 Fig. 11		剛性率比—減衰比	(振り自由振動)				無処理 アルカリ 処理
D-177 Fig. 9	カラ マ ツ (心材, 早材)	PEG 処理前後の動的弾性率の変化率, 収縮抑制効果—PEG の分子量	片持曲げ振動 (T)	0.9~1.5 %m. c.	20°C		冷水抽出 処理 PEG 処理
D-177 Fig. 10	〃	〃	〃	(〃)	〃		無処理 PEG 処理
D-180 Fig. 5~8	ブ ナ (0.57~0.60) ヒ ノ キ (0.36~0.38)	動的弾性率, 損失正接—収縮率	片持曲げ振動(R) 縦振動 (R)	1~1.5 %m. c.	20°C	70~85Hz 7~8 kHz	無処理, セット処 理(引張, R)
D-180 Fig. 9, 10	〃	動的弾性率, 動的弾性率の増加—応力	〃	〃	〃	〃	〃
D-180 Fig. 12, 13	〃	セット材と水分回復材の動的弾性率比, 損失正接比—セット時と水分回復後の収縮率の差	片持曲げ振動 (R)	2.5, 1~2 %m. c.	〃	70~85Hz	〃
I-155 Fig. 2	合板(3ply)	共振曲線(1/4~3/2 倍音, 表板, 芯板, 合板別)	縦 振 動			1~20kHz	
K-54 Fig. 4	Buche (0.66~0.75) Kiefer (0.51~0.63)	荷重比—繰返し数	曲 げ 疲 労 (L) (応力レベル Buche 37.5% Kiefer 30%)	65% R. H.	20°C	~2.7× 10 ⁶ 回	無処理
K-54 Fig. 5	〃	〃	曲 げ 疲 労 (L) (応力レベル Buche 30~45% Kiefer 27.5~47.5%)	〃	〃	~3.0× 10 ⁶ 回	〃
K-54 Fig. 6	〃	強度, 疲労強度—比重	三 点 曲 げ (L) 曲 げ 疲 労 (L)	〃	〃		〃
K-55 Fig. 3	Fichte (0.42, 0.44) 辺材, 心材	空気, 真空中における内部摩擦およびその差—年輪幅	(L)				無処理 浸水処理

水分(溶液吸収)依存性(平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-134 Fig. 7	ブ ナ	減衰の極大温度—含水率	縦 振 動 (L)	0~21% m. c.	-8~ -20°C	1 MHz	無処理
A-134 Fig. 8	ブ ト ド マ ツ	測定周波数—減衰, 損失弾性率の極大, 絶対温度の逆数	〃	0, 12% m. c.	-8~ -80°C	1 MHz, 110, 35, 11, 3.5 Hz	〃

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-177 Fig. 7	カラマツ (心, 辺材, 早材)	動的弾性率—含水率 (樹幹内部位, 抽出 処理による差)	片持曲げ振動 (T)	1, 11, 25 %m. c.	20°C		無処理, 冷水抽出 処理
D-177 Fig. 8	カラマツ (心材, 早材)	抽出処理前後の動的 弾性率の変化率— 抽出成分量	〃	〃	〃		〃
E-84 Fig. 1	I-136 Fig. 8 に同じ						
E-84 Fig. 2	Kiefer (0.53)	見かけの動的弾性率— 含水率(BURMESTER の データより計算)	縦振動 (L)	0~150 %m. c.	(20°C)	100 kHz	無処理
E-84 Fig. 4, 5	sweetgum (辺材)	音速, 見かけの弾 性率—含水率	縦振動 (L) 二点支持曲げ振動 (L)	〃	(室温)		〃
K-57 Fig. 1	<i>Pinus longifolia</i> <i>Pinus excelsa</i> <i>Cedrus deodora</i> <i>Abies pindrow</i> <i>Tectona grandis</i> <i>Adina cordifolia</i> <i>Mangifera indica</i>	動的弾性率の変 化率—乾湿繰返 し数	(曲げ振動)	絶乾, 飽水			無処理
K-57 Fig. 2	〃	乾燥および水中浸漬 後の動的弾性率の比 —乾湿繰返し数	(〃)	〃			〃
K-57 Fig. 4	〃	動的弾性率の変化 率—重量減少率	(〃)	〃			〃

水分 (溶液吸収) 依存性 (非平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-041 Fig. 1	ヒノキ (0.43)	応力緩和曲 線, 動的剛 性率—時間	振 り (LR) (歪 3.0×10^{-2}) 振り振動 (LR)	200 %m. c. 水中浸漬 5% R. H. 水中浸漬 80 80 20.50.80°C ~80 ~150 ~80分		~310分 0.095 Hz	無処理
A-041 Fig. 3	〃	〃	〃	200% 水中浸漬 5% R. H. 水中浸漬 水中浸漬 (2 回繰返し)	80°C	~350分 0.095 Hz	〃
D-176 Fig. 10		剛性率比—処理時 間	(振り自由振動)				無処理 アルカリ 処理

温度依存性 (平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-134 Fig. 3~6	ブ ナ	減衰—温度	縦 振 動 (L)	0, 5.8, 11.0, 20.9 %m. c.	-50~ 100°C	1 MHz	無処理
A-134 Fig. 7	〃	減衰の最大温度— 含水率	〃	0~21% m. c.	-8~ -20°C	〃	〃
A-134 Fig. 8	ブ ト ド マ ツ	測定周波数—減衰, 損失弾性率の極大, 絶対温度の逆数	〃	0, 12% m. c.	-8~ -80°C	1 MHz, 110, 35, 11, 3.5 Hz	〃

温度依存性（非平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-041 Fig. 1	ヒノキ (0.43)	応力緩和曲線, 動的剛性率—時間	振 り (LR) (歪 3.0×10^{-2}) 振り振動(LR)	$200\% \text{ m.c.}$ 水中浸漬 80 ~80	5% R.H. 80 20.50, 80°C ~150	水中浸漬 80 20.50, 80°C ~80分	~310分 0.095Hz 無処理

生物因子依存性（平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-176 Fig. 9			K-30 Fig. 1~7 に同じ				

(e) 木質材料の動的粘弾性 補遺

歪, 応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
I-155 Fig. 2	合板(3ply)	共振曲線 (1/4~3/2 倍音, 表板, 芯板, 合板別)	縦 振 動			1~20 kHz	
I-155 Fig. 6	合板(3ply, Buche, Rüster)	動的弾性率—芯板の相対厚さ	〃				フェノール樹脂, エポキシ樹脂, PVAc 接着
K-52 Fig. 1~5	合板 3ply, 0.38 <i>Canarium</i> sp., 0.67 <i>Dysoxylum malabaricum</i> , — <i>Hardwickia pinnata</i> , 0.44 <i>Michaelia champaca</i>	静的弾性率, 動的弾性率, 曲げ破壊係数—比重 静的弾性率—動的弾性率 (欠点の影響)	四点曲げ 二点支持曲げ 振動	気 乾			フェノール樹脂, 尿素樹脂 接着

(f) 木材の水分応力 補遺

膨潤—応力

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-034 Fig. 2	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.37)	12~14% m.c. 調 湿	歪 拘 束	水中浸漬 20°C	最大膨潤圧—年輪傾角, 木理角 (側面拘束の有無の差)
A-034 Fig. 3	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.37) マカンバ(<i>Betula Maximowiczii</i> REGEL, 0.68) キハダ(<i>Phellodendron amurense</i> RUPR., 0.56)	〃	〃	〃	最大膨潤圧—年輪傾角 (側面拘束の有無の差)
A-034 Fig. 6	マカンバ(<i>Betula Maximowiczii</i> REGEL, 0.68)	〃	〃	水中浸漬 20°C 気 乾	最大膨潤圧, 膨潤率, 圧縮弾性率, 比例限応力—年輪傾角 (側面拘束の有無の差)
A-034 Fig. 7, 8	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.37, R, T)	〃	〃	水中浸漬 20°C ~50分	膨潤圧, 膨潤率—時間 (側面拘束の有無の差)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-034 Fig. 9	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.37, R, T) クロマツ(<i>Pinus Thunbergii</i> PARL., 0.70, R, T) ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.63, R, T) マカンバ(<i>Betula Maximowiczii</i> REGEL, 0.68, R, T) キハダ(<i>Phellodendron amurense</i> RUPR., 0.56, R, T) ミズナラ(<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.68, R, T)	12~14% m. c. 調湿	歪 拘 束	水中浸漬 20°C	側面拘束のない場合の最大膨潤圧に対する側面拘束のある場合の最大膨潤圧の増加率—側面拘束のない場合の最大膨潤圧
A-035 Fig. 1, 2	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.36~0.38, T)	13.0~14.5% m. c. 調湿	歪 拘 束	20°C, 各種膨潤剤中に浸漬, ~300分	膨潤圧—時間
A-035 Fig. 4	〃	〃	〃	20°C, 各種膨潤剤中に浸漬	伸縮率, 膨潤圧—吸収量
A-035 Fig. 5~8	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.36~0.38, R, T)	〃	〃	〃 体積変化率, 接線および半径方向の最大膨潤圧の和—膨潤剤の表面張力と粘度との比の平方根, 誘電率, HILDEBRAND solubility parameter および分子量 (膨潤剤による差)	〃
A-035 Fig. 10, 11	〃	13.0~14.5% m. c. 調湿 各種膨潤剤を注入	〃	20°C, 各種膨潤剤中に浸漬 20°C, 65% R. H.	最大膨潤圧—圧縮弾性率, 伸縮率
A-039 Fig. 2	ダグラスファー(<i>Pseudotsuga manziensisii</i> FRANCE, 0.45~0.53, R) ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.35, R) スプルース(<i>Picea</i> spp., 0.32, 0.38, R)	2% m. c. 調湿	定 応 力 束 拘 束	20°C → 15% m. c. 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤応力—含水率 (比重による) 差
A-039 Fig. 3	〃	〃	〃	20°C → 4, 7, 12, 17 % m. c. 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤応力—比重
A-039 Fig. 4	〃	〃	〃	20°C → 12 % m. c. 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤応力—比重 (IVANOV, 三城, NARAYANAMURTI and GUPTA, KEYLWERTH のデータとの比較)
A-039 Fig. 5, 7	〃	〃	〃	20°C → 4, 12 % m. c. 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤能—比重
A-039 Fig. 8	ダグラスファー(<i>Pseudotsuga manziensisii</i> FRANCE, 0.46, 0.53, R) スプルース(<i>Picea</i> spp., 0.32, R)	〃	〃	20°C → 20 % m. c. 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤エネルギー—含水率 (比重による) 差
A-039 Fig. 9	ダグラスファー(<i>Pseudotsuga manziensisii</i> FRANCE, 0.45~0.53, R) ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.35, R) スプルース(<i>Picea</i> spp., 0.32, 0.38, R)	〃	〃	20°C → 2.7~3.8, 6.8~8.3 % m. c. 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤エネルギー—比重
A-039 Fig. 10, 11	〃	〃	〃	20°C → 15 % m. c. 拘束 ← 除荷 繰返し	細胞壁の膨潤能, 膨潤エネルギー—含水率

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-041 Fig. 3	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.43)	飽 水	歪 拘 束	$\xrightarrow{\text{5\% R. H.}}$ $\xrightarrow{\text{水中浸漬 80}^\circ\text{C}}$ $\xleftarrow{\text{水中浸漬 80}^\circ\text{C}}$ $\xleftarrow{\text{(2回繰返し)}}$	応力, 動的剛性率—時間
A-041 Fig. 4	〃	〃	〃	〃	応力—スプリングバック

膨潤—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
B-043 Fig. 2, 3	普通合板 (5ply, 表裏板, 芯板, 添芯板ともブナ) テンダーライジング合板 (5ply, 表裏板, 芯板, 添芯板ともブナ) ランバーコア合板 (5ply, 表裏板および添芯板ブナ, 芯板スギ) 切込を与えたランバーコア合板 (5ply, 表裏板および添芯板ブナ, 芯板スギ)	冷圧(10kg/cm ² , 室温, 18時間)および熱圧(10kg/cm ² , 100°C, 20分)により合板製造	矢高測定	$\xrightarrow{\text{120}^\circ\text{C} \parallel \text{水浸状態}}$ (両面異なる雰囲気へ曝露) ~ 3時間	反り—時間
A-045 Fig. 4	D-035 Fig. 3, 4 に同じ				
D-076 Fig. 9	ミズナラ(<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.58~0.63, R)	矢高測定	$\xrightarrow{\text{40} \rightarrow \text{40, 60, 80}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\text{10} \sim \text{11} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{40} \rightarrow \text{40, 60, 80}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\text{10} \sim \text{11} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{40, 60, 80}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\sim 12 \text{時間}}$	$\xrightarrow{\text{10} \sim \text{11} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{12} \sim \text{13} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{20} \rightarrow \text{20}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\text{65} \rightarrow \text{80\% R. H.}}$ $\xrightarrow{\sim 5 \sim 10 \text{週間}}$	反り—時間 (板厚による差)
D-076 Fig. 10	ミズナラ(<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.58~0.63, R) ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.58~0.63, R)	〃	$\xrightarrow{\text{40} \rightarrow \text{40, 60, 80, 100}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\text{10} \sim \text{11} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{40} \rightarrow \text{40, 60, 80, 100}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\text{10} \sim \text{11} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{40, 60, 80, 100}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\sim 12 \text{時間}}$	$\xrightarrow{\text{10} \sim \text{11} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{12} \sim \text{13} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{20} \rightarrow \text{20}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\text{65} \rightarrow \text{80\% R. H.}}$ $\xrightarrow{\sim 5 \sim 10 \text{週間}}$	反り—温度 (板厚による差)
D-076 Fig. 11	ミズナラ(<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.58~0.63, L) ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.58~0.63, L)	〃	$\xrightarrow{\text{40} \rightarrow \text{20, 40, 60, 80, 100}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\text{10} \sim \text{11} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{40} \rightarrow \text{20, 40, 60, 80, 100}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\text{10} \sim \text{11} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{20, 40, 60, 80, 100}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\sim 12 \text{時間}}$	$\xrightarrow{\text{10} \sim \text{11} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{12} \sim \text{13} \% \text{ m.c.}}$ $\xrightarrow{\text{20} \rightarrow \text{20}^\circ\text{C}}$ $\xrightarrow{\text{65} \rightarrow \text{80\% R. H.}}$ $\xrightarrow{\sim 5 \sim 10 \text{週間}}$	〃
D-077 Fig. 4	合板(3ply, カバ)	冷圧(15kg/cm ² , 3時間), 熱圧(110°C, 7分)により合板製造	矢高測定	$\xrightarrow{\text{たてかけ 放置}}$ $\xrightarrow{\text{ホットプレス}}$ $\xrightarrow{\text{水噴霧後平行, 直角方向の反り, 振れ度およびそれらの和—時間}}$ $\xrightarrow{\text{積放置(荷重1.1kg)}}$ $\xrightarrow{\sim 2 \text{日}}$	〃
D-080 Fig. 2, 3	合板 (3ply, 表裏板シナ, 芯板ニレ)	冷圧(10kg/cm ² , 15°C, 30分)後熱圧(7kg/cm ² , 110°C, 3分)により合板製造	矢高測定	$\xrightarrow{\sim 8 \text{日, 放置}}$ $\xrightarrow{\text{絶乾}}$	含水率, 表板繊維と平行, 直角方向の反り, 振れ度—時間 (単板含水率による差)
D-080 Fig. 4	〃	〃	〃	$\xrightarrow{\sim 7 \text{日, 放置}}$	含水率, 表板繊維と平行, 直角方向の反り, 振れ度—時間 (単板性状による差)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	件	量
D-080 Fig. 5	合板 (3ply 表裏板シナ, 芯板シナ 表裏板シナ, 芯板ニレ)	冷圧(10kg/cm ² , 15°C, 30分)後, 熱圧(7kg/cm ² , 110°C, 3分)に より合板製造	矢高 測定	30~35°C, 100% R. H., ~960分	含水率, 表板繊維と平 行, 直角方向の反り, 振れ度一時間 (単板を小幅にしてテ ーピングした芯板と 一枚芯板との比較)	
D-080 Fig. 6	合板 (3ply, シナ)	〃	〃	30~35°C, 100% R. H., ~240分	表板繊維と平行, 直角方向の反り, 振れ度一時間 (テンダーライズした芯板による差)	
D-080 Fig. 7	〃	〃	〃	30~35°C, 100% R. H., ~9日	表板繊維と平行, 直角方向 の反り, 振れ度一時間 (孔あけした芯板による差)	
D-082 Fig. 4	合板(3ply, シナ) オーバーレイ合板 (3ply, シナ, 水溶性フェ ノール樹脂含浸紙オーバ ーレイ, 尿素樹脂接着)	熱圧(10kg/cm ² , 145~150°C, 3 分)により合板 製造	矢高測定	~42日	含水率, 反り, 振れ一時間	
D-082 Fig. 5	オーバーレイ合板 (3ply, シナ, 尿素樹脂含 浸紙両面オーバーレイ, 尿素樹脂接着)	冷圧(10kg/cm ² , 24時間) および熱圧(10kg/cm ² , 145~150°C, 2時間) により合板製造	〃	〃	〃	
D-082 Fig. 6	オーバーレイ合板 (3ply, シナ, クラフト紙両面) オーバーレイ, 尿素樹脂接着)	〃	〃	〃	〃	
D-082 Fig. 8	合板(3ply, シナ) オーバーレイ合板 (3ply, シナ, 尿素樹脂含浸紙, 水溶性フェノール樹脂含浸紙オ ーバーレイ, 尿素樹脂接着)	冷圧(10kg/cm ² , 24時間)により 合板製造	〃	片面含湿, ~82時間	〃	
D-084 Fig. 1	合板 (5ply 表裏および添芯板 セン, シナ 芯板 ナラあるいはスプ リントボード)	〃	矢高 測定 板幅 測定	40°C, 85~90% R. H. ~3時間 40°C, 炉乾 ~3時間 3回繰返し 105°C, 炉乾 ~96時間	含水率, 厚み 変化, 表板纖 維と平行, 直 角方向の反 り, 振れ度一 時間	
D-084 Fig. 2	〃	〃	〃	40°C, 85~90% R. H. ~24時間 40°C, 炉乾 ~24時間 105°C, 炉乾 ~96時間	〃	
D-084 Fig. 3	〃	〃	〃	40°C, 85~90% R. H. ~48時間 40°C, 炉乾 ~48時間 105°C, 炉乾 ~96時間	〃	
D-085 Fig. 1	合板 (3ply, シナ, 尿 素樹脂接着)	熱圧(10kg/cm ² , 110°C, 4分) により合板製造	矢高測定	20°C, 60% R. H. (両面異なる 雰囲気中に曝 露) ~20時間	含水率, 表板繊維と平 行, 直角方向の反り, 振れ度一時間 (単板含水率による差)	
D-085 Fig. 2, 3	オーバーレイ合板 (3ply, シナ, 尿素およびフ ェノール樹脂含浸紙オーバ ーレイ, 尿素樹脂接着)	熱圧(10kg/cm ² , 110°C, 4 分)により合板製造後, 熱 圧(8kg/cm ² , 110°C, 3分) によりオーバーレイ加工	〃	〃	〃	
D-085 Fig. 4, 5	オーバーレイ合板 (3ply, シナ, 塩化ビニール板 およびアルミニウム板オーバ ーレイ, デコラセメントおよ びレゾルシノール樹脂接着)	熱圧(10kg/cm ² , 110°C, 4分)により合板製造後, 冷圧(10kg/cm ² , 24時間) によりオーバーレイ加工	〃	〃	〃	
D-086 Fig. 5, 6	ランバーコア合板 (5ply 表裏および添芯板 シナ, セン) 芯板 ナラ スプリント合板 (5ply, 0.38~0.40 表裏板および添芯板 シナあるいはセン) 芯板 スプリントボード	〃	気乾 矢高測定 板幅測定	40°C, 85~90% R. H. ~12時間 40°C, 炉乾 ~12時間 40°C, 炉乾 ~84時間 95°C, 炉乾 ~120時間 3.5回繰返し	含水率, 厚み変化, 表板繊維と平行, 直 角方向の反り, 振れ 度一時間 (コアストリップ 幅の影響を含む (セン単板による木 口張の有無別図)	

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
D-086 Fig. 7	ランバー コア合板 (5ply 表裏および添芯板 シナ, セン 芯板 ナラ スプリント合板 (5ply, 0.38~0.40 表裏および添芯板 シナあるいはセン 芯板 スプリントボード ホモゲンホルツ合板 (5ply 表裏および添芯板 シナあるいはセン 芯板 ホモゲンホルツ	気乾板幅測定	40°C, 85~90 % R. H. ~12, 24時間 40°C, 40°C, 95°C, ~12, 24時間 炉乾 炉乾 3.5, 2.5回繰 返し ~84, 96 時間 間	厚み変化一時間 (木口張の有 無, 乾湿サイ クル時間) による差		
D-086 Fig. 8	ランバー コア合板 (5ply 表裏および添芯板 シナ, セン 芯板 ナラ スプリント合板 (5ply 表裏および添芯板 シナあるいはセン 芯板 スプリントボード	矢高測定	76% R. H. 硫酸カリ飽和 (両面異なる雰囲気) 水蒸気圧 ~29日 に曝露	含水率, 表板繊維と平行, 直角方向の表裏面別反り, 振れ度一時間 (木口張の有無による) 差		
D-086 Fig. 9	〃	気 乾	40°C, 85~90% R. H. ~12時間 40°C, 40°C, 95°C, 炉乾 炉乾 炉乾 ~12時間 ~84時間 ~120時 3.5回繰返し 間	表板繊維と平行, 直角方向の反り, 振れ度一時間 (凹凸方向表示, 木口張の有無に よる差, 各乾湿 サイクル間の変 化を含む)		
D-086 Fig. 10	スプリント合板 (5ply 表裏および添芯板 シナあるいはセン 芯板 スプリントボード ホモゲンホルツ合板 (5ply 表裏および添芯板 シナあるいはセン 芯板 ホモゲンホルツ	〃	40°C, 85~90% R. H. ~24時間 40°C, 40°C, 95°C, 炉乾 炉乾 炉乾 ~24時間 ~96時間 ~120時 2.5回繰返し 間	〃		
D-088 Fig. 2	モザイクフローリング (2ply 上層ナラ, 下層シナ) 尿素樹脂接着	熱圧 (10kg/cm ² , 115°C, 10 分あるいは70°C, 30分) → 無処理, プレス温度が外温に なるまで圧縮, 冷圧 (5~6kg/ cm ² , 0~25°C, 36時間)	矢高測定	低温あるいは20 °C以上の室内 に放置, ~75日	温度, 反り一 時間	
D-091 Fig. 13, 14	パーティクルボード (三層 シラカバ 表層 混材 芯層 0.65)	〃	測 長	95% R. H., ~3週間 30% R. H., ~3週間 5回繰返し 水中浸漬, ~3日 ~11日 3回繰返し	残留厚さ膨潤 率一繰返し数 (ボード厚さ) による差	
D-092 Fig. 3	合板 (3ply 表裏板 ブナ 芯板 ブナ, シナおよびラワン	熱圧 (10, 13kg /cm ² , 115~120 °C, 2分30秒) により合板製造	矢高測定	強 制 空 冷 除圧後, 堆積, 放置 24°C, ~20時間	反りおよび振れ度 (圧縮圧および後 処理による差)	
D-092 Fig. 4	合板 (2ply 表板 ブナ 裏板 ラワンおよびシナ)	〃	〃	〃	反りおよび振れ度 (圧縮圧およびルース・サ イド, タイト・サイドが 接着面になる場合の影響)	

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-176 Fig. 3	<i>Diospyros</i> spp. (辺, 心材)	(加圧(T)収縮)	(板幅測定)	水中浸漬, ~3.5時間	加圧収縮歪の 回復率—浸漬 時間
J-07 Fig. 1	パーティクルボード (単層, 0.65, Scotch pine)	25°C, 65% R. H. 調湿 160°C → 25°C, 65% R. H. スチーミング 調湿	板幅 測定	水中浸漬, ~24時間 蒸煮処理, ~2時間 27°C, 87% R. H., ~7日 35°C, 30% R. H., ~7日 9.5回繰返し	蒸煮処理, 乾 湿繰返し後の 膨潤率—水中 浸漬後の膨潤 率
K-033 Fig. 2	ハードボード(⊥, //)	100°F, 30% R. H. 調湿	板幅測定	80°F, 90% R. H., ~7日 100°F, 30% R. H., ~7日 1, 12回	伸縮量—ボード含 水率 (CURRIER のデー タの再プロット)
K-033 Fig. 3 b	E-070 Fig. 3 に同じ				

乾燥—応力

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-036 Fig. 1	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., R)	飽 水	歪拘束	30°C → 絶乾	最大収縮応力—試片厚さ (佐々木らのデータを含む)
A-036 Fig. 3~6	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL.)	〃	〃	〃	収縮応力—時間 (年輪傾角による差)
A-036 Fig. 7	〃	〃	〃	〃	最大収縮応力, 引張 強度—年輪傾角
A-038 Fig. 1	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., R, T)	飽 水	歪拘束	30, 50, 70, 90, 110°C → 絶乾	収縮応力—時 間
A-038 Fig. 2	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., R, T, 年 輪傾角45°)	〃	〃	〃	最大収縮応力 —温度—年輪 傾角
A-041 Fig. 3	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.43)	飽 水	歪 拘 束	水中浸漬 → 5% R. H. 80°C → 水中浸漬 (2回繰返し)	応力, 動的剛 性率—時間
A-041 Fig. 4	〃	〃	〃	〃	応力—スプリ ングバック
D-096 Fig. 1	ヒノキ(<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., T, 早材, 晩材)	飽 水	歪 拘 束	30°C, ~100秒 →	収縮応力—時間 (計算値を含む)
D-0103 Fig. 2	ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.62, T)	生 材	矢高測定	初期 乾球 55 (3段階) 最終 65°C 乾湿差 4 ~150時間 18°C	カップ量, 応 力, 曲げ弾性 係数, 含水率, 温度—時間
D-0103 Fig. 3	ジョンコン(<i>Dactylocladus stenostachys</i> OLIV., 0.47, T)	〃	〃	初期 乾球 55 (3段階) 最終 70°C 乾湿差 4 ~150時間 22°C	〃
D-0010 Fig. 7	クロマツ(<i>Pinus thunbergii</i> PARL., L)	生 材	歪 拘 束	20°C, 50% R. H., ~200分 →	応力—時間

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	件	量
H-015 Fig. 2	Scotch pine(<i>Pinus Silvestris</i> LINN., T)	30% m. c.	理論計算	→絶乾	T方向生長応力, 各含水率における収縮応力のR方向分布 (YLINEN より)	

乾燥—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	件	量
B-038 Fig. 3~12	合板 (3ply, ブナ 尿素樹脂接着)	冷圧(10kg/cm ² , 20°C, 20時間) により合板製造	矢高測定	室内に放置, ~120日	→含水率, 表板繊維と平行, 直角, 45°方向の反り一時間 (合板構成および芯板初期 含水率別)	
B-040 Fig. 9	アピトン(<i>Dipterocarpus Grandiflorus</i> BLANCO, 0.7, T, R)	無処理, 90, 100, 120, 140 °C, 1.5時間 蒸煮処理	厚さ方向に おける自由 端の最大変 形量測定	→15% m. c. 乾球 35°C 湿球 30°C	→絶乾 100°C	振れ量一板 目と柱目の 全収縮率差
B-043 Fig. 2, 3	普通合板 (5ply 表裏板, 芯板, 添芯板 ブナ) テンダーライジング合板 (5ply 表裏板, 芯板, 添芯板 ブナ) ランバーコア合板 (5ply 表裏板および添芯板 ブナ) 芯板 スギ 切込を与えたランバーコア 合板 (5ply 表裏板および添芯板 ブナ) 芯板 スギ	冷圧(10kg/cm ² , 室温, 18時間) および熱圧(10 kg/cm ² , 100°C, 20分)により合 板製造	矢高測定	120°C 水浸状態 (両面異なる雰囲気暴露) ~3時間	→	反り一時間
B-045 Fig. 4	D-035 Fig. 3, 4 に同じ					
B-046 Fig. 2	D-0101 Fig. 6 に同じ					
B-046 Fig. 3	D-0101 Fig. 4 に同じ					
B-046 Fig. 4	D-0101 Fig. 3 に同じ					
B-046 Fig. 5	D-0101 Fig. 7 に同じ					
B-046 Fig. 6	D-0101 Fig. 9 に同じ					
D-066 Fig. 8	パーティクルボード (0.7, カバ)	熱圧処理 (180°C, 6, 7, 30分) →無処理 熱処理 (180°C, 30, 60, 120分)	板幅 測定	20°C, 水中浸漬, ~24時間 → 40°C, ~24時間 5回繰返し	→スプリングバック 繰返し数 (パーティクル の初期含水率 の影響)	
D-071 Fig. 5, 6	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	7, 11月間伐, 12月製材	測 角 矢高測定	乾球 60 70 75°C 湿球 57 55 72°C → 乾球 90 90 95°C 湿球 87 75 92°C ~120時間	→ ねじれ角, 曲 り量一木取法 (伐期, 背割 加工による) 差	

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-072 Fig. 2	合板 (3ply)	理論計算			反りに関係する量— 厚さ構成比 (表裏板 弾性率の比の影響)
D-075 Fig. 7(a)	ヤチダモ(<i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. <i>var. japonica</i> MAXIM., R)	波うち高 さ測定	140°C, ~8分	→5.8 %m. c.	波うち量 (乾燥機の 送り方式, 波うち防 止処理および測定条 件による差)
D-075 Fig. 7(b)	シナノキ(<i>Tilia japonica</i> SIMK., R)	〃	140°C, ~10分 110°C, ~13分	→4.2 %m. c.	波うち量 (乾燥機の送 り方式, 波うち防止処 理, 乾燥温度および測 定条件による差)
D-075 Fig. 7(c)	セン(<i>Kalopanax Pictum</i> NAKAI <i>var. typicum</i> NAKAI, R)	〃	110°C, ~6分 80°C, ~10分	→11.3 %m. c.	波うち量 (乾燥機の送 り方式, 乾燥温度およ び測定条件による差)
D-075 Fig. 7(d)	〃	〃	140°C, ~3, 5分 110°C, ~6, 8分 80°C, ~10, 14分	→11.4 %m. c.	波うち量 (乾燥機の送 り方式, 乾燥温度, 気 流循環方式および測定 条件による差)
D-075 Fig. 7(e)	シナノキ(<i>Tilia japonica</i> SIMK., R)	〃	110°C 140°C	→7~13 %m. c. →4~10 %m. c.	波うち量 (乾燥機の送 り方式, 乾燥温度, 波 うち防止処理および測 定条件による差)
D-075 Fig. 7(f)	〃	〃	110°C 10~30 140°C %m. c.	→0 %m. c.	波うち量 (乾燥温度, 気流 循環方式, 波うち防止処 理および測定条件による差)
D-075 Fig. 7(g)	セン(<i>Kalopanax Pictum</i> NAKAI <i>var. typicum</i> NAKAI, R)	〃	140°C, ~6, 10分 110°C, ~8, 10, 12, 15分	→2~20 %m. c.	波うち量 (気流循環方 式, 加湿方式および測 定条件による差)
D-076 Fig. 9	ミズナラ (<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.58~0.63, R)	矢高 測定	40→40, 60, 80°C 80°C	→10~11 %m. c. →10~11 %m. c. 40, 60, 80°C ~12時間	→12~13 20 20°C %m. c. 65 80%R. H. ~5 ~10週間 反り—時 間 (板厚に よる差)
D-076 Fig. 10	ミズナラ (<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.58~0.63, R) ブナ (<i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.58~ 0.63, R)	〃	40→40, 60, 80, 100°C 80, 100°C ~12時間	→10~11 %m. c. →10~11 %m. c. 40, 60, 80, 100°C ~12時間	→12~13 20 20°C %m. c. 65 80%R. H. ~5 ~10週間 反り—温 度 (板厚に よる差)
D-076 Fig. 11	ミズナラ (<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.58~0.63, L) ブナ (<i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.58~ 0.63, L)	〃	40→20, 40, 60, 80, 100°C 60, 80, 100°C ~12時間	→10~11 %m. c. →10~11 %m. c. 20, 40, 60, 80, 100°C ~12時間	→12~13 20 20°C %m. c. 65 80%R. H. ~5 ~10週間 〃
D-077 Fig. 2, 3	合板 (3ply, カバ)	冷圧 (15kg/cm ² , 3時間), 熱圧 (110°C, 7分) により合板製造	矢高測定	~5日 たてかけ放置 平積放置 (荷重 1.1kg) 水噴霧後平積放置 (荷重 1.1kg)	→表板繊維と 直角方向の 反り, 捩れ 度—時間
D-077 Fig. 4	〃	〃	〃	たてか ホット 水噴霧後平積放 け放置 プレス 置 (荷重 1.1kg) ~2日	→表板繊維と平行, 直角方向の反り, 捩れ度およびそれ らの和—時間
D-080 Fig. 2, 3	合板 (3ply シナ 表裏板 ニレ 芯板)	冷圧 (10kg/cm ² , 15°C, 30分) 後熱圧 (7kg/cm ² , 110°C, 3分) により合 板製造	矢高 測定	~8日, 放置 →絶乾	→含水率, 表板繊維と平 行, 直角方向の反り, 捩れ度—時間 (単板含水率による差)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-080 Fig. 4	合板 (3ply 表裏板 シナ 芯板 ニレ)	冷圧(10kg/cm ² , 15°C, 30分)後, 熱圧(7kg/ cm ² , 110°C, 3分)によ り合板製造	矢高測定	→ ~7日, 放置	含水率, 表板繊維 と平行, 直角 方向の反り, 振 れ度一時間 (単板性状によ る差)
D-082 Fig. 3	合板(3ply, シナ) オーバーレイ合板 (3ply, シナ, 水溶性フェ ノール樹脂含浸紙オーバ ーレイ, 尿素樹脂接着)	冷圧(10kg/cm ² , 24時間)により 合板製造	矢高測定	→ ~42日	含水率, 反り, 振れ一時間
D-082 Fig. 5	オーバーレイ合板 (3ply, シナ, 尿素樹脂 含浸紙両面オーバーレ イ, 尿素樹脂接着)	冷圧(10kg/cm ² , 24 時間)および熱圧 (10kg/cm ² , 145~ 150°C, 2時間) により合板製造	〃	〃	〃
D-082 Fig. 6	オーバーレイ合板 (3ply, シナ, クラフト紙 両面オーバーレイ, 尿素 樹脂接着)	〃	〃	〃	〃
D-082 Fig. 8	合板(3ply, シナ) オーバーレイ合板 (3ply, シナ, 尿素樹脂含 浸紙, 水溶性フェノール 樹脂含浸紙オーバーレ イ, 尿素樹脂接着)	冷圧(10kg/cm ² , 24時間)により 合板製造	〃	→ 片面含湿, ~82時間	〃
D-083 Fig. 1	合板(3ply, シナ)	熱圧(7kg/cm ² , 110°C, 5分)水中浸漬 により合板製造 ~15時間	矢高 測定	→ 100°C, ~4時間	表板繊維と平行および 直角方向の反り, 振れ 度一含水率 (単板構成比による差)
D-083 Fig. 2	合板 (3ply, 表裏板シナ, 芯板ニレ)	〃	〃	〃	〃
D-084 Fig. 1	合板 (5ply 表裏および添芯板 セン, シナ 芯板 ナラあるいはス プリントボード)	〃	矢高測定 板幅測定	40°C, 85~90% R. H. ~3時間 → 40°C, 炉乾 ~3時間 3回繰返し → 105°C, 炉乾 ~96時間	含水率, 厚み 変化, 表板繊維 と平行, 直角 方向の反り, 振れ度一 時間
D-084 Fig. 2	〃	〃	〃	40°C, 85~90% R. H. ~24時間 → 40°C, 炉乾 ~24時間 → 105°C, 炉乾 ~96時間	〃
D-084 Fig. 3	〃	〃	〃	40°C, 85~90% R. H. ~48時間 → 40°C, 炉乾 ~48時間 → 105°C, 炉乾 ~96時間	〃
D-086 Fig. 5, 6	ランバーコア合板 (5ply 表裏および添芯板 シナ, セン 芯板 ナラ スプリント合板 5ply, 0.38~0.40 表裏板および添芯板 シナあるいはセン 芯板 スプリントボード)	気乾	矢高測定 板幅測定	40°C, 85~90% R. H. ~12時間 → 40°C, 炉乾 ~12時間 3.5回繰返し → 40°C, 炉乾 ~84時間 95°C, 炉乾 ~120時間	含水率, 厚み 変化, 表板繊維 と平行, 直角方 向の反り, 振れ度一 時間 (コアース トリップ 幅の影響 を含む セン単板 による木 口張の有 無別図)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-086 Fig. 7	ランバーコア合板 (5ply 表裏および添芯板 シナ, セン 芯板 ナラ スプリント合板 5ply, 0.38~0.40 表裏および添芯板 シナあるいはセン 芯板 スプリントボード ホモゲンホルツ合板 5ply 表裏および添芯板 シナあるいはセン 芯板 ホモゲンホルツ)	気乾 板幅測定	40°C, 85~90% R. H. ~12, 24時間 40°C, 炉乾 ~12, 24時間 3.5, 2.5回繰返し	40°C, 炉乾 ~84, 96 時間 95°C, 炉乾 ~120時間	厚み変化一時間 (木口張の有 無, 乾湿サイ クル時間 による差)
D-086 Fig. 9	〃 〃 〃	40°C, 85~90% R. H. ~12時間 40°C, 炉乾 ~12時間 3.5回繰返し	40°C, 炉乾 ~84時間 95°C, 炉乾 ~120時間	表板繊維と平行, 直角方 向の反り, 捩れ度一時間 (凹凸方向表示, 木口張 の有無による差, 各乾 湿サイクル間の変化を 含む)	〃
D-086 Fig. 10	スプリント合板 (5ply 表裏および添芯板 シナあるいはセン 芯板 スプリントボード ホモゲンホルツ合板 5ply 表裏および添芯板 シナあるいはセン 芯板 ホモゲンホルツ)	〃 〃	40°C, 85~90% R. H. ~24時間 40°C, 炉乾 ~24時間 2.5回繰返し	40°C, 炉乾 ~96時間 95°C, 炉乾 ~120時間	〃
D-088 Fig. 2	モザイクフローリング (2ply 上層 ナラ, 下層 シナ) 尿素樹脂接着	熱圧(10kg/cm ² , 115°C, 10分あるいは70°C, 30分)→無処理, プレス 温度が外温になるまで圧縮 冷圧(5~6kg/cm ² , 0~25°C, 36時間)	矢高測定	低温 あるいは 20°C 以上の室内に放置, ~75日	温度, 反り一 時間
D-090 Fig. 4(a)	ヤチダモ(<i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. <i>var. japonica</i> MAXIM., R)		波うち高 さ測定	140°C, ~8分	波うち量(乾燥機の送り 方式, 波うち防止処理お よび測定条件による差)
D-090 Fig. 4(b)	セン(<i>Kalopanax pictum</i> NAKAI. <i>var. typicum</i> NAKAI, R)		〃	140°C, ~3, 4分 110°C, ~6, 7分 80°C, ~10, 12分	波うち量(乾燥機の送り 方式, 乾燥温度, 試片厚 さおよび測定条件による 差)
D-090 Fig. 4(c)	〃		〃	140°C, ~3, 5分 110°C, ~6, 8分 80°C, ~10, 14分	波うち量(乾燥機の送り 方式, 波うち防止処理, 乾燥温度, 気流循環方式 および測定条件による 差)
D-090 Fig. 4(d)	シナ(<i>Tilia japonica</i> SIMK., R)		〃	140°C, ~5, 9, 10分	波うち量(乾燥機の送り 方式, 乾燥時間, 波うち 防止処理および測定条件 による差)
D-090 Fig. 4(e)	〃		〃	140°C, ~10分 110°C, ~13分	波うち量(乾燥機の送り 方式, 乾燥温度, 波うち 防止処理および測定条件 による差)
D-091 Fig. 13, 14	パーテイクルボード (三層 シラカバ 表層 混材 芯層 0.65)		測 長	95% R. H., ~3週間 30% R. H., ~3週間 5回繰返し 水中浸漬, ~3日 ~11日 3回繰返し	残留厚さ膨潤率一繰返 し数 (ボード厚さによる差)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-092 Fig. 3	合板 (3ply 表裏板 ブナ 心板 ブナ, シナおよび ラワン)	熱圧 (10, 13kg/ cm ² , 115~120 °C, 2分30秒) により合板製造	矢高測定	強制空冷 → 除圧後, 堆積, 放置 24°C, ~20時間	反りおよび振 れ度 (圧縮圧およ び後処理に よる差)
D-092 Fig. 4	合板 (2ply 表板 ブナ 裏板 ラワンおよびシナ)	〃	〃	〃	反りおよび振れ度 (圧縮圧およびルース・サ イド, タイト・サイドが 接着面になる場合の影響)
D-094 Fig. 2	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	37~47 → 21~22% 天乾 m. c. ~8日	矢高測定 測 角	乾球 80~90 放置 90°C 放置 乾湿差 8~27 3~5°C ~21 ~10 ~13 ~4 時間 非圧縮, 旋回圧縮 乾球 80~90 90°C 放置 乾湿差 4~18 3~5°C ~6 ~4 ~14時間 非圧縮, 旋回圧縮	ねじれ, 弓 ぞり, まが り, 幅ぞり の出現頻度 (圧縮の有 無による 差)
D-097 Fig. 3, 4	フラッシュパネル (表裏板 3plyラワン合板 芯材 マカンバ, 0.67 ラワン, 0.56 酢ビ, ゴム系接着剤接着)	冷圧 (3.5, 10kg/cm ² , 常温, 4時間) によ りパネル製造	〃	35°C 32% R. H. ~140時間 波うち 高測 測定	波うち高さに及ぼす表 板, 芯材含水率, 芯材 の種類, 中棧間隔, 接 着剤, プレス圧力, 塗 料, 塗装条件の影響
D-0101 Fig. 3, 7, 8, 10, 11, 13	マトナ (<i>Pometia</i> sp., T) ラミン (<i>Gonystylus</i> sp., T, R) ジョンコン (<i>Dactylocladus stenostachys</i> OLIV., T, R) バスウッド (<i>Endospermum medullosum</i> L. S. SMITH, T, R) インシア (<i>Intsia</i> sp., T, R) グメラリア (<i>Gmelino</i> sp., T, R)	生 材	矢高測定	人工乾燥 (初期条件, 乾球 55°C 湿球 51°C ~300分)	含水率, 温度, カップ量一時間 (木表, 木裏) の差
D-0101 Fig. 4	リシア (<i>Litsea</i> sp., T)	〃	矢高測定 スライス法	人工乾燥 (初期条件, 乾球 55°C 湿球 51°C ~400分)	セット量, カ ップ量, 伸縮 歪, 含水率, 温度一時間
D-0101 Fig. 5, 6	キャンブノスパーマ (<i>Campnosperma brevipetiolata</i> VOLK, T) ジョンコン (<i>Dactylocladus stenostachys</i> OLIV., T)	〃	矢高測定	人工乾燥 (初期条件, 乾球 55°C 湿球 51°C ~140分)	含水率, 温度, カ ップ量一時間 (木表, 木裏の差お よびカップ法と切 断法との比較)
D-0101 Fig. 9, 12	ナトー (<i>Palaquium</i> sp., T) グメラリア (<i>Gmelina</i> sp., T, R)	〃	〃	人工乾燥 (初期条件, 乾球 55°C 湿度 51°C ~700分)	含水率, 温度, カップ量一時間 (木表, 木裏の 差, 水分傾斜 図を含む)
D-0101 Fig. 14	キャンブノスパーマ (<i>Campnosperma brevipetiolata</i> VOLK, R) ビンタンゴール (<i>Calophyllum</i> sp., R) ターミナリア (<i>Terminalia</i> sp., R) エリマ (<i>Octmeles sumatrana</i> MIQ, R)	生材	矢高測定	天乾, ~30日	含水率, 温度, カップ量一時間
D-0102 Fig. 1, 2	ブナ (<i>Fagus crenata</i> BLUME, 辺材, T)	生 材	矢高測定	乾球 50°C, ~70時間 湿球 46°C, ~70時間 乾球 70°C, ~70時間 湿球 64°C, ~70時間	カップ量, 含 水率一時間 (木表, 木裏) の差
D-0102 Fig. 4, 6	〃	〃	〃	乾球 40, 50, 60, 70°C 湿球 34, 44, 54, 64°C, ~120時間 乾球 50, 50, 50, 50°C 湿球 48, 46, 44, 42°C, ~140時間	カップ 量一時間 間

木材研究資料 第10号 (1976)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-0102 Fig. 7	ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, 辺材, T)	生 材	矢高測定	乾球 40, 50, 70°C 湿球 34, 48, 64°C → ~140時間	カップ量—時間 (表面割れと の関係)
D-0102 Fig. 8	ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, 辺材, R, T, ⊥)	〃	〃	乾球 70°C 湿球 64°C → ~140時間	カップ量—時間 (木取り法の影 響)
D-0102 Fig. 9	ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, 辺材, T)	〃	〃	乾球 70°C 湿球 64°C → ~60時間	カップ量—時間 (木取り法および表 面割れとの関係)
D-0102 Fig. 16	ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, R, T, ⊥)	〃	〃	人工乾燥 (初期条件 乾球 55°C 湿球 51°C) → ~200時間	含水率, 温度, 曲 率, カップ試片表, 裏の収縮率—時間 (カップ試片の水 分傾斜図を含む)
D-0102 Fig. 17, 18	ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, T) ベイマツ(<i>Pseudotsuga Douglasii</i> CARR., R) マラス(<i>Homalium foetidum</i> BTH., T)	〃	〃	人工乾燥 (初期条件 乾球 55°C 湿球 51°C) → ~350時間	含水率, 温度, 曲率, カップ 試片表, 裏の 収縮率—時間
D-0103 Fig. 2	ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.62, T)	生 材	矢高測定	初期 乾球 55 (3段階) 乾湿差 4 65°C → ~150時間 18°C	カップ量, 応 力, 曲げ弾性 係数, 含水率, 温度—時間
D-0103 Fig. 3	ジョンコン(<i>Dactylocladus</i> <i>stenostachys</i> OLIV., 0.47, T)	〃	〃	初期 乾球 55 (3段階) 乾湿差 4 70°C → ~150時間 22°C	〃
D-0103 Fig. 5	ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.62, T, R) ケヤキ(<i>Zelkova serrata</i> MAKINO, T)	〃	〃	乾球 60°C 乾湿差 22°C, → ~7日	カップ量—時間
D-0103 Fig. 6	ブナ(<i>Fagus crenata</i> BLUME., 0.62, T)	〃	〃	乾球 40 50 62°C 乾湿差 9 17.5 17.5°C → ~2 ~2 ~3日	カッ量, 温度 —時間
D-0103 Fig. 7	〃	〃	〃	初期 乾球 55 (3段階) 乾湿差 4 65°C → ~6.5日 18°C	カップ量, 含 水率, 温度— 時間
D-0103 Fig. 8	ジョンコン(<i>Dactylocladus</i> <i>stenostachys</i> OLIV., 0.47, T)	〃	〃	初期 乾球 55 (3段階) 乾湿差 4 70°C → ~7日 18°C	〃
D-0104 Fig. 1	タンオーク(<i>Lithocarpus</i> <i>densiflorus</i> , 0.66, 辺材, R, T)	生 材	矢高測定	初期 乾球 48 (6段階) 乾湿差 2 70°C → ~300時間 30°C	カップ量, 温 度, 含水率— 時間 (木表, 木裏 の差)
D-0104 Fig. 2	〃	〃	〃	初期 乾球 {40 (6段階) 乾湿差 {20 65°C 2 45°C 30°C	カップ量, 板 幅方向収縮率 —含水率 (乾燥条件に よる差)
D-0104 Fig. 3	タンオーク(<i>Lithocarpus</i> <i>densiflorus</i> , 0.66, 辺材, T)	〃	〃	初期 乾球 40 (6段階) 乾湿差 2 65°C → 30°C	カップ量, 板 幅方向収縮率 —含水率 (供試材の種 類による差)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	件	量
D-0104 Fig. 4	タンオーク (<i>Lithocarpus densiflorus</i> , 0.66, 心材, R, T)	生 材	矢高測定	初期 乾 球 60 (4段階) 乾湿差 5 (ただしこの条件は1日9時間のみ) ~17日	最終 75°C 15°C	カップ量, 含水率, 温度一時間 (木表, 木裏の差)
D-0104 Fig. 5	タンオーク (<i>Lithocarpus densiflorus</i> , 0.66, 辺材, R, T)	〃	〃	天乾, ~62日	→	カップ量, 含水率, 温度一時間 (木表, 木裏の差)
D-0104 Fig. 6	タンオーク (<i>Lithocarpus densiflorus</i> , 0.66, 辺材, T)	生材 無処理, prefreezing 処理(-20°C, 3時間)	〃	乾 球 40 40 40 45 50 55 60°C 乾湿差 2 4 6 11 16 20 27°C ~80 ~45 ~45 ~45 ~25 ~28 ~92時間	→	カップ量, 板幅方向収縮率, 含水率一時間
D-176 Fig. 2(a)		加圧(T)収縮 (板幅測定)				セット一試片 採取位置
D-178 Fig. 3	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.40, R, 心材)	230 → 50°C → 2% 0, 16.5kg/cm ² 負荷 m. c.	測長	50°C, 80% R. H. (温水浸漬) ~2時間 50°C, 9% R. H. 5回繰返し 3回繰返し	← 15.5 → 2% m. c.	収縮歪一繰返し数
D-178 Fig. 4	〃	230 → 50°C → 2% 0, 10, 20kg/cm ² 負荷 m. c.	〃	50°C, 80% R. H. 14% m. c. 50°C, 9% R. H. 5回繰返し	← 2 →	セット量一繰返し数
H-017 Fig. 3, 6	収縮率0.06(R), 0.12(T)を有する材		理論計算	半径方向に6%, 接線方向に12%収縮	→	収縮変形図 (材の形状および樹幹内部の影響)
H-017 Fig. 5	〃	〃	〃	〃	〃	幅ぞり量のR方向分布
K-003 Fig. 2	ハードボード(⊥, //)	100°F, 30% R. H. 調湿	板幅測定	80°F, 90% R. H., ~7日 100°F, 30% R. H., ~7日 1, 12回	→	伸縮量一ボード含水率 (CURRIER のデータの再プロット)
K-033 Fig. 36	E-070 Fig. 3 に同じ					

乾燥—内部残留歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
B-046 Fig. 2	D-0101 Fig. 6 に同じ				
B-046 Fig. 3	D-0101 Fig. 4 に同じ				
D-070 Fig. 3	カラマツ(<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	7, 11月間伐, 12月製材	(スライス) (法)	乾球 60 70 75°C 湿球 57 55 72°C → ~170時間 乾球 90 90 95°C 湿球 87 75 92°C → ~100時間	伸縮歪の試片 内分布 (木取法によ る差)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
D-093 Fig. 8	カラマツ(<i>Larix Kaempferi</i> SARG.) エゾマツ(<i>Picea jezoensis</i> CARR.) トドマツ(<i>Abies sachalinensis</i> var. <i>mayriana</i> MIYABE et KUDO)	無 処 理 PEG 処理	スライス 法	乾 球 80~100 乾湿差 3~35	90°C 5°C	伸縮率, 含水 率分布
D-095 Fig. 3	カラマツ(<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	40~45% m. c.	スライ ス法	乾 球 95~100 乾湿差 3~25 ~2	95~100 90°C 3~25 5°C ~5日 ~24時間	伸縮率, 含水率 分布 (乾燥時間, 調 湿による差)
D-0101 Fig. 4	リシア(<i>Litsea</i> sp., T)	生 材	矢高測定 スライス法	人工乾燥 (初期条件 乾球 55°C 湿球 51°C ~400分)		セッ量, カ ップ量, 伸縮 率, 含水率, 温度一時間
D-0101 Fig. 5, 6	キャンブノスパーマ (<i>Campnosperma</i> <i>brevipetiolata</i> VOLK, T) ジョノコン(<i>Dactylocladus</i> <i>stenostachys</i> OLIV., T)	〃	矢高測定	人工乾燥 (初期条件 乾球 55°C 湿球 51°C ~140分)		含水率, 温度, カ ップ量一時間 (木表, 木裏の差お よびカップ法と切 断法との比較)

乾燥一割れ, コラップス

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
D-089 Fig. 1~3	aspen(<i>Populus tremuloides</i> MICHX.)	生材 21°C	触 針 法	40, 50, 60, 70% R. H. 60, 65, 71, 77°C ~190分		コラップス発 生時間一関係 湿度, 温度
D-089 Fig. 4	〃	〃	〃	〃		コラップス発 生時間一関係 湿度一温度
D-093 Fig. 3	カラマツ(<i>Larix Kaempferi</i> SARG.) エゾマツ(<i>Picea jezoensis</i> CARR.) トドマツ(<i>Abies sachalinensis</i> var. <i>mayriana</i> MIYABE et KUDO)		測 長	乾 球 80~100 乾湿差 3~35 非圧縮, 旋回圧縮 乾 球 120 乾湿差 75 非圧縮, 旋回圧縮 乾 球 80~100 乾湿差 35~55 非圧縮, 旋回圧縮 乾 球 100 乾湿差 15 非圧縮, 旋回圧縮 乾 球 45~70 乾湿差 3~30 非圧縮, 旋回圧縮	90°C 5°C 90°C 5°C 90°C 5°C 90°C 5°C	割れの長さ× 最大幅の総和 (乾燥スケジ ュール, 圧 縮の有無に よる差)
D-093 Fig. 4	〃	PEG 浸漬およ び加圧注入	〃	乾 球 80~100 乾湿差 3~35 非圧縮, 桟木圧縮, 旋回圧縮 乾 球 120 乾湿差 75 非圧縮, 桟木圧縮, 旋回圧縮 乾 球 80~100 乾湿差 35~55 非圧縮, 桟木圧縮, 旋回圧縮	90°C 5°C 90°C 5°C 90°C 5°C	割れの長 さ×最大 幅の総和 PEG濃 度, 注入 圧力, 乾 燥スケジ ュール, 圧縮法に よる差
D-093 Fig. 5	〃	〃	〃	〃		木口からの内部割れ深さ (PEG 浸漬温度および圧力, 乾燥スケジュールによる差)

(g) 木材の生長応力 補遺
応 力

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	量
A-005 Fig. 2	トドマツ(<i>Abies Mayriana</i>) のヤング率およびポアソン比をもつ材		理論計算		L, R, T 方向応力の R 方向分布
A-006 Fig. 4	トドマツ(<i>Abies Mayriana</i>) のヤング率およびポアソン比をもつ材		理論計算		L, R, T 方向応力の R 方向分布
A-006 Fig. 5	D-006 Fig. 5 の一部に同じ				
A-006 Fig. 6	A-005 Fig. 2 に同じ				
D-006 Fig. 5, 6	トドマツ(<i>Abies Mayriana</i> , L, R, T)	正常材 (末口径15cm, 市販)	伸縮歪 測 定	内周より順次薄層を除去	L, R, T 方向応力の R 方向分布 (材の方位の差, 計算式別)
D-007 Fig. 4, 7	トドマツ(<i>Abies Mayriana</i> , L, R)	正常材(市販) 天乾, ~3ヶ月 → 18% m.c.	伸縮歪 測 定	木表あるいは木裏より 順次薄層を除去	L, R 方向応力の R 方向分布 (計算式別)
D-007 Fig. 6, 8	エゾマツ(<i>Picea jezoensis</i> CARR., L, T)	あてを含む材(市販) 天乾, ~3ヶ月 → 18% m.c.	〃	〃	〃
D-009 Fig. 1	ユーカリ(<i>Eucalyptus</i> sp., 0.53, L, R, T) サクラ(<i>Prunus</i> sp., 0.54~0.56, L, R, T) ポプラ(<i>Populus</i> sp., 0.32~0.34, L, R, T)	11年生 } 20年生 } 正常材 6年生 }	伸縮歪測定	伐採数時間後内周より順次 薄層を除去	L, R, T 方向 応力の R 方向 分布
H-015 Fig. 2	Scotch pine(<i>Pinus silvestris</i> LINN., T)	直径20cm	理論計算	30% m.c. → 絶乾	T 方向生長応力, 各含水 率における収縮応力の R 方向分布 (YLINEN より)

歪—内部残留歪

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	量
D-006 Fig. 4	トドマツ(<i>Abies Mayriana</i> , L, R, T)	正常材 (末口径15cm, 市販)	伸縮歪測定	内周より順次薄層を除去	伸縮歪に関係した 量の R 方向分布 (材の方位の差)
D-007 Fig. 3	トドマツ(<i>Abies Mayriana</i> , L, R)	正常材(市販) 天乾, ~3ヶ月 → 18% m.c.	伸縮歪測定	木表あるいは木裏より 順次薄層を除去	L, R 方向 伸 縮歪の R 方向 分布
D-007 Fig. 5	エゾマツ(<i>Picea jezoensis</i> CARR., L, T)	あてを含む材(市販) 天乾, ~3ヶ月 → 18% m.c.	〃	〃	〃
D-008 Fig. 2	力学定数の R 方向分布をも つ材	10, 39年生正常材	理論計算	鋸断直後	L 方向伸縮歪の R 方向分布 (樹皮による拘束の影響)
D-008 Fig. 3	〃	5, 10, 25, 39年生正常材	〃	〃	L 方向伸縮歪 の R 方向分布
D-008 Fig. 4	〃	5 年生正常材	〃	〃	L 方向伸縮歪の R 方向分 布 (木化に伴って発生す る応力の大きさの影響)

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	定 量
D-0010 Fig. 3	クロマツ(<i>Pinus thunbergii</i> PARL., L)	圧縮あて材 5年生	伸縮歪測定	形成層から髓まで約250 μ の連続切片作成直後	R方向の縦応力および縦歪分布
H-0014 Fig. 2	red oak(<i>Quercus rubra</i>) の弾性定数をもつ材	径61cm	理論計算	円周にそう鋸目 (深さ径の1/3)	T方向歪一横挽面からの距離 (鋸目の有無による差)
H-0014 Fig. 3	〃	〃	〃	円周にそう鋸目 (深さ 径の0~0.4倍 横挽面からの距離 径の0~0.4倍)	T方向歪一円周にそう鋸目の深さ一鋸目の横挽面からの距離
H-0014 Fig. 4	〃	〃	〃	円周にそう圧縮帯 (R方向圧縮圧 2.1 N/mm ²)	T方向歪のLR面分布 (圧縮帯の位置による差)
H-0014 Fig. 5	〃	〃	〃	円周にそう圧縮帯 (帯幅 径の1/12 R方向圧縮圧 2.1 N/mm ²)	T方向歪一横挽面からの距離
H-0014 Fig. 6	〃	〃	〃	木口面における円形溝	T方向歪のLR面分布 (溝の位置、深さの影響)
H-0015 Fig. 2	<i>Pinus radiata</i> D. DON (0.4~0.5, L)	傾斜木, 22年生 採取位置 地上 0.6m	測 長	採取直後	外周におけるL方向生長歪, 引張および圧縮弾性率分布
H-0015 Fig. 4	〃	〃	〃	〃	外周におけるL方向生長歪, 重心のずれに伴う外力によって生じる歪およびその差, ミクロファイブリル傾角の分布

文 献

粘 弾 性 補 遺

日 本

- SAWABE, O., Studies of the thermal softening of wood. III. Effects of the temperature on the bending creep of dry Hinoki wood, 木材誌, **20**, 517 (1974). A-132
- 森 光正, 伏谷賢美, 蕪木自輔, 木材の曲げクリープ破壊における破壊時間のばらつきと荷重面との関係, 木材誌, **21**, 51 (1975). A-130
- 中山義雄, 振動法による木材ばりの非破壊試験—円孔をもつばりの曲げ破壊係数の推定—, 木材誌, **21**, 402 (1975). A-133
- 北原龍士, 松本 昶, 木材の力学的減衰におよぼす温度の影響—1MHzでのパルス透過法による測定, 木材誌, **21**, 410 (1975). A-134
- 佐道 健, 木村泰男, ねじり変形下における木材中の水分応力の変化, 木材誌, **21**, 430 (1975). A-041
- 片岡明雄, 小野晃明, 木材試験片の振動および動力学的性質の測定値と実験条件の関係(第1報)測定装置にもとづく誤差, 木材誌, **21**, 543 (1975). A-135
- 伏谷賢美, 坊野喜彦, 集成材の曲げクリープについて, 木材工業, **30**, 211 (1975). B-56
- 小林 純, 塩倉高義, 響板用木材の振動特性に及ぼす塗装の影響, 木材工業, **30**, 400 (1975). B-57
- 中戸莞二, 鈴木正治, 五月女篤信, 増田 稔, 合成樹脂塗料の木材への付着について, 京都大学農学部演習林報告, No. 38, 237 (1966). D-171
- 浦上弘幸, 塗料による木材の膨潤と粘弾性, 京都府立大学農学部演習林報告, No. 11, 5 (1967). D-170
- 中山義雄, 鴛海四郎, 木材の動的弾性に関する研究(第2報)人工空洞および人工節の影響, 高知大学学術研究報告, **19**, 農学 No.15, 125 (1970). D-174
- 中山義雄, 鴛海四郎, 木材の動的弾性に関する研究(第3報) Cantilever Wooden Beam における断面欠損の影響, 高知大学学術研究報告, **19**, 農学 No.16, 137 (1970). D-175

- NARAYANAMURTI, D., Some investigations on the rheology of wood, *Proceedings of the Fifth International Congress on Rheology*, **2**, 625 (1970). D-176
- 久保隆文, 蕪木自輔, カラマツ材の材質に関する基礎的研究(第1報)カラマツ材の水抽出成分分布 および 水抽出成分と物性との 関連性について, 東京農工大農学部演習林報告, No. 10, 108 (1973). D-177
- 中山義雄, 断面欠損をもつ木材の固有振動数, 高知大学農学部紀要, No. 26, 1 (1974). D-172
- 飯田生穂, 福山萬治郎, 浦上弘幸, 引張荷重下における木材の収縮挙動—(3)セットされた木材の膨潤, 収縮について, 京都府立大学農学部演習林報告, No. 19, 7 (1974). D-178
- 大迫靖雄, 新生圧縮あて材の物性に関する研究, 材料, **24**, 849 (1975). D-0010
- 大釜敏正, 山田 正, 多孔体としての木材の緩和弾性率, 材料, **24**, 873 (1975). D-179
- 徳本守彦, セット材の弾性率, 材料, **24**, 879 (1975). D-180
- 佐藤秀次, 白石信夫, 佐道 健, 横田徳郎, セルロースおよびリグニン溶剤を田いた木材のセット, 材料, **24**, 885 (1975). D-181
- 布村昭夫, 伊東英武, 葛西 章, 駒沢克己, 山岸宏一, 集成梁の載荷加熱試験(1) 燃焼に及ぼす防火塗料の効果, 北林産試月報, No. 4, 5 (1975). D-168
- 工藤 修, 倉田久敬, 長原芳男, 今野浩安, 集成梁の載荷加熱試験(2) 強度性能について, 北林産試月報, No. 4, 11 (1975). D-169
- アメリカ
- GERHARDS, C. C., Stress wave speed and MOE of sweetgum ranging from 150 to 15 percent MC, *Forest Prod. J.*, **25**, No. 4, 51 (1975). E-84
- MILLER, D. G. and P. GEORGE, A method of measuring creep and recovery due to flexural loads of short duration, *Wood Science*, **7**, 153 (1974). H-74
- BACH, L., Failure perpendicular to the grain in wood subjected to sustained bending loads, *Wood Science*, **7**, 323 (1975). H-48
- MINDESS, S., J. S. NADEAU and J. D. BARRETT, Slow crack growth in Douglas-fir, *Wood Science*, **8**, 389 (1975). H-50
- ドイツ
- KOLB, H., Biegeversuche und Prüfung des Brandverhaltens an Trägern aus verleimten Buchenschäl furnieren, *Holz als Roh- und Werkstoff*, **26**, 277 (1968). I-156
- BECKER, H. F. und G. PECHMANN, Elektroakustische Messungen des Elastizitätsmoduls von Leimfugen an streifenförmigen Lagenhölzern vom Sperrholzttyp, *Holz als Roh- und Werkstoff*, **30**, 303 (1972). I-155
- ROHLOFE, E., Über die innere Reibung und die Strahlungsdämpfung von Geigen, *Annalen der Physik*, **38**, 177 (1940). K-56
- NARAYANAMURTI, D. und H. C. PANT, Der Einfluß von trockener und feuchter Wärme auf Holz Teil II. Der Einfluß von abwechselndem Erwärmen und Wässern in kaltem Wasser, *Werkstoffe und Korrosion*, **13**, 287 (1962). K-57
- BURMESTER, A., Versuche mit einer Prüfeinrichtung zum Bestimmen der Wechselbiegefestigkeit von Holz, *Materialprüfung*, **7**, 321 (1965). K-54
- NARAYANAMURTI, D., V. S. DEVARAJAN, G. D. MEHAN and G. S. BABY JANAKI, Effect of various defects on the mechanical properties of commercial plywood, *Holzforschung und Holzverwertung*, **26**, 131 (1974). K-52
- DZIUBA, T. und R. GANOWICZ, Analyse der Rheologie von Polstermöbelgestellen, *Holztechnologie*, **15**, 197 (1974). K-53
- ILLE, R., Eigenschaften und Verarbeitung von Fichtenresonanzholz für Meistergeigen, *Holztechnologie*, **16**, 95 (1975). K-55
- インド
- ASWATHANARAYANA, B. S. and V. J. VICTOR, Stress relaxation in wood, *J. Ind. Acad. Wood Science*, **4**, 1 (1973). W-3

水分応力 補遺

日 本

- 藤田晋輔, 乾燥割れに関する研究 (第 6 報) 拘束乾燥によって発生した割れの顕微鏡的観察, 木材誌, **15**, 99 (1969). A-040
- 三城昭義, 木材の膨潤圧に関する研究 (第 4 報) 木材の膨潤圧におよぼす年輪傾角, 木理角および側面の膨潤拘束の影響, 木材誌, **21**, 62 (1975). A-034
- 三城昭義, 木材の膨潤圧に関する研究 (第 5 報) 木材の膨潤圧におよぼす膨潤剤の影響, 木材誌, **21**, 217 (1975). A-035
- 藤田晋輔, 乾燥割れに関する研究 (第 9 報) 乾燥過程の応力の発生と木材の構成要素の変形, 木材誌, **21**, 231 (1975). A-036
- 林 和男, 寺沢 真, 飽水バルサ材の細胞の落ち込みに関する研究 (第 3 報) 引張応力による落ち込み量の変化, 木材誌, **21**, 278 (1975). A-037
- 藤田晋輔, 乾燥割れに関する研究 (第 10 報) 収縮応力におよぼす乾燥温度の影響, 木材誌, **21**, 357 (1975). A-038
- 金川 靖, 木材の吸湿膨潤性 (第 3 報) 膨潤特性値の比重依存性について, 木材誌, **21**, 395 (1975). A-039
- 佐道 健, 木村泰男, ねじり変形下における木材中の水分応力の変化, 木材誌, **21**, 430 (1975). A-041
- 菅野蓑作, ランバコアー合板の性質一特にその狂いについて一, 木材工業, **7**, 76 (1952). B-043
- 平井信二, 清水 翰, 澤和直義, 合板に関する研究 (第 10 報) 心板の条件と合板の狂いとの関係, 木材工業, **7**, 393 (1952). B-038
- 井阪三郎, 木材の狂い (1), 木材工業, **12**, 394 (1957). B-044
- 井阪三郎, 木材の狂い (2), 木材工業, **12**, 444 (1957). B-045
- 西尾 茂, カップ法による木材乾燥応力の推定, 木材工業, **27**, 596 (1972). B-046
- 寺沢 真, 小林拓治郎, 木材乾燥における高温蒸煮の影響 (その 1), 木材工業, **29**, 327 (1974). B-039
- 寺沢 真, 小林拓治郎, 木材乾燥における高温蒸煮の影響 (その 2) 完, 木材工業, **29**, 378 (1974). B-040
- 林 和男, 寺沢 真, 木材乾燥における落ち込み発生機構 (1), 木材工業, **30**, 383 (1975). B-041
- 林 和男, 寺沢 真, 木材乾燥における落ち込み発生機構 (2), 木材工業, **30**, 439 (1975). B-042
- 寺沢 真, 林 和男, 木材乾燥における落ち込みの発生機構 (3) 完, 木材工業, **30**, 536 (1975). B-047
- 神 和雄, 富田明政, 合板の狂いについて (第 2 報) 熱圧合板の狂いの防止法 附 合板の狂いの矯正法, 北林指月報, No. 23, 7 (1953). D-077
- 小倉武夫, わが国の木材乾燥について, 北林指月報, No. 45, 1 (1955). D-078
- 寺沢 真, 木材人工乾燥の実務 特にナラ・ブナ材について, 北林指月報, No. 45, 14 (1955). D-079
- 富田明政, 春田淑郎, 合板の狂いについて 第 3 報 “にれ” 単板を中板にした “しな” 合板の狂い, 北林指月報, No. 66, 7 (1957). D-080
- 山岸祥恭, ペーパーオーバーレイ及びオーバーレイ合板の狂いについて (その 2), 北林指月報, No. 67, 1 (1957). D-081
- 森 滋, 山岸祥恭, ペーパーオーバーレイ及びオーバーレイ合板の狂いについて (その 3), 北林指月報, No. 69, 1 (1957). D-082
- 富田明政, 春田淑郎, 合板の狂いについて (第 4 報) “にれ” 中板 “しな” 合板の合板構成と狂い, 北林指月報, No. 70, 1 (1957). D-083
- 山岸祥恭, 井村純夫, スプリント合板の狂いについて (第 1 報), 北林指月報, No. 70, 3 (1957). D-084
- 森 滋, 山岸祥恭, ペーパーオーバーレイ及びオーバーレイ合板の狂いについて (その 4), オーバーレイ合板の片面含湿による弯曲, 北林指月報, No. 73, 14 (1958). D-085
- 山岸祥恭, 井村純夫, スプリント合板の狂いについて (第 2 報), 北林指月報, No. 78, 5 (1958). D-086

- 山岸祥恭, 岡田幹夫, 熱圧条件が合板表面割れに及ぼす影響 (その1), 北林指月報, No. 82, 5 (1958). D-087
- 大野福也, モザイクフローリングの狂い 特に接着温度と外気温度の差の影響について(1), 北林指月報, No. 89, 7 (1959). D-088
- 吉田直隆, 乾燥材の落込みの進展について, 北林指月報, No. 93, 19 (1959). D-089
- 山岸祥恭, 岡田幹夫, 合板製品の表面割れについて—熱圧条件及び単板の裏割れが合板表面割れに及ぼす影響(1)—, 北林指研報, No. 14, 57 (1959). D-073
- 山岸祥恭, 岡田幹夫, 合板製品の表面割れについて(第2報)熱圧条件及び単板厚さが合板表面割れに及ぼす影響, 北林指研報, No. 16, 17 (1960). D-074
- 中川 宏, 吉田直隆, 遠藤 諒, 単板乾燥における単板の「おどり」について, 北林指月報, No. 99, 10 (1960). D-090
- 中川 宏, 吉田直隆, 遠藤諒, 鍋田 弘, 武田行夫, 単板乾燥における含水率の管理及び単板の「おどり」について, 北林指研報, No. 21, 1 (1961). D-075
- 斉藤藤市, フィンランドにおけるパーティクルボードの研究(抄訳), 北林指月報, No. 137, 14 (1963). D-091
- 中川 宏, 前田市雄, 河原田洋三, 木材乾燥における湿度処理の効果について—乾燥板材の吸湿と寸度の変化—, 北林指研報, No. 11, 1 (1967). D-076
- 吉田弥明, 野崎兼司, 田口 崇, プナ合板の狂いの測定, 北林指月報, No. 182, 15 (1967). D-092
- NARAYANAMURTI, D., Some investigations on the rheology of wood, Proceedings of the Fifth International Congress on Rheology, 2, 625 (1970). D-176
- 大山幸夫, 河原田洋三, 米田昌世, 千葉宗昭, カラマツ間伐材の乾燥に関する研究(第1報)—集成柱用正割材の人工乾燥(1)—, 北林産試月報, No. 6, 7 (1971). D-070
- 大山幸夫, 河原田洋三, 米田昌世, 千葉宗昭, カラマツ間伐材の乾燥に関する研究(第1報)—集成柱用正割材の人工乾燥(2)—, 北林産試月報, No. 7, 7 (1971). D-071
- 大久保勲, 北沢政幸, 波岡保夫, フェノール樹脂を接着剤とするパーティクルボードの熱処理—小片含水率と熱処理時間について—, 北林産試月報, No. 12, 10 (1971). D-066
- 吉田直隆, 竹中 健, 石黒信二, 鷺岡 雅, ダフリカカラマツ小径材の人工乾燥特性, 木材と技術, No. 8, 8 (1972). D-098
- 竹中 健, 吉田直隆, 信州カラマツ間伐材ひき材の人工乾燥試験, 木材と技術, No. 11, 10 (1972). D-099
- 神長邦雄, 和田良雄, 池上元一, 榎原寿一, 森 学, 内田隆三, 複合構成の研究(第1報)フラッシュパネルの波打ちについて, 静岡県工業試験場報告, No. 16, 23 (1972). D-097
- 西尾 茂, 中村昭二, Cup 法による木材乾燥応力経過の推定, 鳥取県工業試験場研究報告, 昭和46年度, (1972). D-0101
- 西尾 茂, 中村昭二, カップ法による木材乾燥応力の推定について(第2報), 鳥取県工業試験場研究報告, 昭和47年度, (1973). D-0102
- 吉田弥明, 木質積層パネルの反りについて—その理論的考察—, 北林産試月報, No. 5, 5 (1973). D-072
- 飯田生穂, 福山萬治郎, 浦上弘幸, 引張荷重下における木材の収縮挙動(3)—セットされた木材の膨潤, 収縮について, 京都府立大学農学部演習林報告, No. 19, 7 (1974). D-178
- 大山幸夫, 奈良直哉, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭, 菅野新六, 乾燥による割れの防止試験(1)—針葉樹心持正角の PEG 処理—北林産試月報, No. 12, 1 (1974). D-093
- 藤田晋輔, 木材の春, 夏材層に発生する収縮応力, 静大農研究報告, No. 24, 35 (1975). D-096
- 西尾 茂, 中村昭二, カップ法による木材乾燥応力の推定について(第3報), 応力値の推定と自動記録, 鳥取県工業試験場研究報告, 昭和48年度, (1974). D-0103
- 竹中 健, 吉田直隆, カラマツ小径材の乾燥試験—心持正角材採材のための処理条件の影響—, 木材と技術, No. 17, 7 (1974). D-0100
- 大山幸夫, 奈良直哉, 橋本博和, 米田昌世, 千葉宗昭, 小杉隆至, 菅野弘一, パネルボード, エンボスボード製造試験(2)—乾燥試験—北林産試月報, No. 4, 1 (1975). D-094
- 大山幸夫, 奈良直哉, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭, 菅野新六, 乾燥による割れの防止試験(2)—カラマツ心持正角の適正乾燥スケジュール—北産試月報, No. 9, 1 (1975). D-095

- 西尾 茂, 中村昭二, カップ法による木材乾燥応力の推定について (第4報), 落ち込み易い材のカップ量変化, 鳥取県工業試験場研究報告, 昭和49年度, (1975). D-0104
- 大迫靖雄, 新生圧縮あて材の物性に関する研究, 材料, **24**, 849 (1975). D-0010
- アメリカ
- MACKAY, J. F. G., Surface checking and drying behavior of *Pinus radiata* sapwood boards treated with CCA preservative, Forest Prod. J., **23**, No. 9, 92 (1973). E-0153
- KOCH, P., Serrated kiln sticks and top load substantially reduce warp in southern pine studs dried at 240°F, Forest Prod. J., **24**, No. 11, 30 (1974). E-0152
- KUBLER, H., Study on drying of tree cross sections, Wood Science, **7**, 173 (1975). H-015
- COOPER, G. A. and S. H. BARHAM, Effects of soaking in extractives and prefreezing on the drying behavior of eastern cottonwood, Wood Science, **7**, 267 (1975). H-016
- HSU, N. N. and R. C. TANG, Distortion and internal stresses in lumber due to anisotropic shrinkage, Wood Science, **7**, 298 (1975). H-017
- ドイツ
- MACKAY, J. F. G., The occurrence, development and control of checking in Tasmanian *Eucalyptus obliqua*, Holzforschung, **26**, 121 (1972). J-08
- BEECH, J. C., The thickness swelling of wood particleboard, Holzforschung, **29**, 11 (1975). J-07
- KRZYSIK, F., Probleme der Klangholzsortierung und Klangholzverwendung, Holzindustrie, **21**, 3 (1968). K-032
- NEUSSER, H. und M. ZENTNER, Untersuchungen zur Bestimmung des hygroskopischen Gleichgewichtes sowie der Dicken- und Längenquellung von Holzwerkstoffen, Holzfor-schung und Holzverwertung, **27**, 26 (1975). K-033
- 生長応力 補遺
- 日本
- OKUYAMA, T. and Y. KIKATA, The residual stresses in wood logs due to growth stresses, 木材誌, **21**, 326 (1975). A-005
- 奥山 剛, 木方洋二, 樹幹の残留応力発生機構に関する考察, 木材誌, **21**, 335 (1975). A-006
- 土肥 修, 片岡更一, 極異方性円筒の残留主応力測定法 (木材原木の残留主応力), 日本機械学会論文集 (第1部), **33**, 667 (1967). D-006
- 土肥 修, 片岡更一, 直交異方性板の残留主応力測定法 (木材平板の残留主応力), 日本機械学会論文集 (第1部), **33**, 673 (1967). D-007
- 角谷和男, 山田 正, 木材の生長応力に関する一解析, 材料, **24**, 828 (1975). D-008
- 奥山 剛, 木方洋二, 薄層除去法によって測定した樹幹の残留応力分布について, 材料, **24**, 845 (1975). D-009
- 大迫靖雄, 新生圧縮あて材の物性に関する研究, 材料, **24**, 849 (1975). D-0010
- アメリカ
- BOYD, J. D. and R. C. FOSTER, Tracheid anatomy changes as responses to changing structural requirements of the tree, Wood Science and Technology, **8**, 91 (1974). H-0015
- KÜBLER, H. and T. H. CHEN, Prevention of crosscut and heating heart checks in log ends, Wood Science and Technology, **9**, 15 (1975). H-0014
- KUBLER, H., Study on drying of tree cross sections, Wood Science, **7**, 173 (1975). H-015